

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKA NALOGA

ANDREJ LEBEN

Ljubljana 2010

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Športno treniranje
Kondicijsko treniranje

OCENJEVANJE PREHRANJEVALNIH NAVAD PRI RAZLIČNIH TIPIH REKREATIVNIH ŠPORTNIKOV

DIPLOMSKA NALOGA

MENTOR

doc. dr. Edvin Dervišević

SOMENTOR

asist. Radoje Milič, dr. med.

RECENZENT

izr. prof. dr. Damir Karpljuk

KONZULTANT

strok. sod. Vedran Hadžič, dr. med.

Avtor dela

ANDREJ LEBEN

Ljubljana 2010

ZAHVALA

Za pomoč pri izdelavi diplomske naloge se zahvaljujem mentorju doc. dr. Edvinu Derviševiću, ki mi je nudil strokovno pomoč in usmeritve, somentorju asist. Radoju Miliču za idejno zamisel in oblikovanje naslova. Prav tako se zahvaljujem tudi svoji puncici, ki mi je pomagala pri pisanju in priskrbela veliko literature.

Ključne besede: prehrana, prehranjevalne navade, moč, vzdržljivost, prehranska dopolnila

OCENJEVANJE PREHRANJEVALNIH NAVAD PRI RAZLIČNIH TIPIH REKREATIVNIH ŠPORTNIKOV

Andrej Leben

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2010

Športno treniranje, kondicijsko treniranje

Število strani 72; število preglednic 14; število grafov 36; število virov 24; število prilog 1.

IZVLEČEK

Glavni namen moje diplomske naloge je bil ugotoviti, kakšne so prehranjevalne navade dveh različnih tipov rekreativnih športnikov. Na eni strani tistih, ki si želijo povečati mišično maso in na drugi strani tistih, ki si želijo izboljšati splošno aerobno vzdržljivost. Zanimalo me je predvsem, kakšne so njihove splošne prehranjevalne navade tekom celega dneva, prehranjevalne navade pred, med in po aktivnosti ter kakšna je uporaba prehranskih dopolnil.

V raziskavi je sodelovalo 60 rekreativnih športnikov, ki vsaj že eno leto redno trenirajo. 30 je bilo takih, katerim cilj je povečati mišično maso in 30 takih, katerim cilj je povečati splošno aerobno vzdržljivost. Podatki so bili zbrani z metodo anketiranja.

Ugotovljeno je bilo, da je veliko odstopanje v splošnih dnevni prehranjevalnih navadah obeh tipov v primerjavi z optimalnim režimom, prehranjevanje in vnašanje tekočine pred, med in pa po treningu pa je večini zadovoljivo. Večina športnikov moči uporablja prehranska dopolnila, medtem ko pri vzdržljivostnih športnikih manjšina.

Key words: nutrition, prehranjevalne navade, moč, vzdržljivost, prehranska dopolnila

OCENJEVANJE PREHRANJEVALNIH NAVAD PRI RAZLIČNIH TIPIH REKREATIVNIH ŠPORTNIKOV

Andrej Leben

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2010

Športno treniranje, kondicijsko treniranje

Število strani 72; število preglednic 14; število grafov 36; število virov 24; število prilog 1.

IZVLEČEK

Glavni namen moje diplomske naloge je bil ugotoviti, kakšne so prehranjevalne navade dveh različnih tipov rekreativnih športnikov. Na eni strani tistih, ki si želijo povečati mišično maso in na drugi strani tistih, ki si želijo izboljšati splošno aerobno vzdržljivost. Zanimalo me je predvsem, kakšne so njihove splošne prehranjevalne navade tekom celega dneva, prehranjevalne navade pred, med in po aktivnosti ter kakšna je uporaba prehranskih dopolnil.

V raziskavi je sodelovalo 60 rekreativnih športnikov, ki vsaj že eno leto redno trenirajo. 30 je bilo takih, katerim cilj je povečati mišično maso in 30 takih, katerim cilj je povečati splošno aerobno vzdržljivost. Podatki so bili zbrani z metodo anketiranja.

Ugotovljeno je bilo, da je veliko odstopanje v splošnih dnevni prehranjevalnih navadah obeh tipov v primerjavi z optimalnim režimom, prehranjevanje in vnašanje tekočine pred, med in pa po treningu pa je večini zadovoljivo. Večina športnikov moči uporablja prehranska dopolnila, medtem ko pri vzdržljivostnih športnikih manjši

KAZALO

| | |
|---|-----------|
| 1.0 UVOD | 7 |
| 2.0 PREDMET, PROBLEM IN NAMEN DELA | 9 |
| 2.1 SESTAVA HRANE | 10 |
| 2.1.1 BELJAKOVINE | 10 |
| 2.1.2 OGLJIKOVI HIDRATI | 13 |
| 2.1.3 MAŠČOBE | 16 |
| 2.1.4 VITAMINI | 18 |
| 2.1.5 MINERALI | 20 |
| 2.1.6 TEKOČINA | 23 |
| 2.2 ZNAČILNOSTI VADBE ZA POVEČANJE MIŠIČNE MASE | 24 |
| 2.2.1 METODE | 24 |
| 2.2.2 UČINKI VADBE | 25 |
| 2.2.3 ENERGIJSKI PROCESI, KI SO PRISOTNI MED VADBO | 26 |
| 2.3 ZNAČILNOSTI VADBE ZA POVEČANJE SPLOŠNE AEROBNE VZDRŽLJIVOSTI | 27 |
| 2.3.1 METODE | 27 |
| 2.3.2 UČINKI VADBE | 28 |
| 2.3.3 ENERGIJSKI PROCESI, KI SO PRISOTNI MED VADBO | 29 |
| 2.4 REŽIM PREHRANE PRI ŠPORTNIKI | 31 |
| 2.4.1 VNOS MAKROHRANIL | 31 |
| 2.4.2 VNOS VITAMINOV IN MINERALOV | 32 |
| 2.4.3 VNOS TEKOČINE | 34 |
| 2.4.4 NAČELA PREHRANJEVANJA IN VNAŠANJA TEKOČINE PRED, MED IN PO AKTIVNOSTI | 35 |
| 2.4.5 PREHRANSKA DOPOLNILA | 36 |
| 3.0 CILJI PROUČEVANJA | 39 |
| 4.0 HIPOTEZE | 41 |
| 5.0 METODE DELA | 42 |
| 5.1 VZOREC MERJENCEV | 42 |
| 5.2 VZOREC SPREMENLJIVK | 42 |
| 5.3 NAČIN ZBIRANJA PODATKOV | 42 |
| 5.4 METODE OBDELAVE PODATKOV | 42 |
| 6. REZULTATI | 43 |
| 6.1 SPLOŠNE ZNAČILNOSTI VZORCA | 43 |
| 6.2 PREHRANJEVALNE NAVADE OBEH TIPOV REKREATIVNIH ŠPORTNIKOV | 46 |
| 7.0 RAZPRAVA | 64 |
| 8.0 SKLEP | 65 |
| 9.0 LITERATURA | 67 |
| 10.0 PRILOGA | 69 |

1.0 UVOD

Vsako živo bitje potrebuje hrano za rast in razvoj, vzdrževanje telesnih funkcij ter zaščito pred boleznimi. Tako so se živa bitja prilagodila na hrano, ki so jo imela v določenem okolju ter tako razvijala skozi milijarde let. Tudi pračlovek je užival hrano, kakršna mu je bila dana v njegovem okolju in ni razmišljal, kaj je zanj zdravo in kaj manj zdravo. Pri izbiri hrane se je odločal na podlagi svoje intuicije in izkušenj. Razvili so določene prehranjevalne navade, ki so se prenašale iz roda v rod.

Človekov razvoj se je spreminjal hkrati z načinom prehrane. Prešel je stopnje od nabiranja sadežev prek lova, živinoreje do industrijske proizvodnje. Med obilico jedi in živil je težko izbrati res primerno hrano. To nam ni prirojeno. Treba se je učiti. Le malo ljudi si izbere najustreznejšo. Če opazujemo prehrano v nerazvitih deželah, ugotovimo da tam ni izbire. Še danes živijo nekatera plemena podobno kot pračlovek. To so lovci in nabiralci sadežev, ki žive dokaj zdravo (npr. bušmani v puščavi kalahari itd.). Nekateri družbe, ki ne živijo nomadskega življenja, pridobivajo večino hrane z obdelovanjem zemlje. Gojijo tiste rastline, ki na njihovem območju najbolje uspevajo in dajejo največji pridelek. Tako so npr. tropski deli zelo primerni za pridobivanje sadja in užitnih gomoljnic. V enem letu imajo tudi po več žetev, zato je preskrba z rastlinsko hrano prek celega leta enakomerna. Take družbe imajo sicer zanesljiv vir prehrane, vendar ta ni raznolika. Gomolji in užitne koreninice so bogate z ogljikovimi hidrati, drugih za življenje pomembnih hranil pa primanjkuje. Žita vsebujejo več hranilnih snovi, pridelek pa je zelo odvisen od vremenskih razmer in podnebja, tako da pogosto ne zadošča (Pokorn, 1996, str. 6)

V današnjem času se mi zdita zanimiva predvsem dva načina prehranjevanja. To sta prehranjevanje v razvitem svetu in prehranjevanje v nerazvitem svetu. V razvitem svetu najdemo precej industrijsko predelane hrane, hitre hrane ter prehranskih dopolnil za najrazličnejše potrebe. Hrane je v izobilju in zato ljudje velikokrat jedo preprosto zato, ker v hrani vidijo užitek, kljub temu da niso lačni. Tako presežejo dnevni vnos energije, ki ga tekom dneva porabijo, in ta presežek se kopiči v obliki podkožne maščobe. Tako je v razvitem svetu vse več bolezni, ki so povezane z debelostjo.

V nerazvitem svetu pa je ravno nasprotno. Hrane je v pomanjkanju in ljudje so zadovoljni že, če sploh dobijo kaj za jesti. Poleg tega pa je hrana enolična in tako ljudje ne morejo dobiti v telo vseh hranilnih snovi, ki jih potrebujejo. Tako je v nerazvitem svetu velikokrat prisotna lakota ter najrazličnejše bolezni, ki so povezane s pomanjkanjem katere od hranilnih snovi. Že veliko otrok umira ravno zaradi tega, ker nimajo dovolj za jesti.

Prehranjevalne navade človeka se razvijejo že zelo zgodaj v otroštvu. Kakršne prehranjevalne navade imajo starši, takšne imajo tudi otroci, saj v začetku drugačnih ne poznajo. Pogosto jih prenesejo tudi kasneje v odraslo življenje. Tako je debelost do neke mere že genetsko pogojena, v veliki meri pa se pojavi tudi zaradi povzemanja prehranjevalnih navad že debelih staršev.

Skupina ljudi, ki mora imeti posebne prehranjevalne navade pa so športniki. Pri njih gre za poseben način prehranjevanja, ki mora zadostiti načelom zdravega prehranjevanja odraslega človeka, glavna razlika med prehranjevanjem običajne populacije in športniki pa je v tem, da morajo športniki zaužiti veliko več hrane, saj zaradi svoje aktivnosti porabijo več kalorij. Poleg tega morajo poznati, kako se prehranjevati pred naporom in kako po naporu.

Sam sem se v praksi že srečal z različnimi športniki, tako rekreativnimi, kot tudi tekmovalnimi, tako da sem pri njih dobil idejo za pisanje diplomskega dela. Ko sem se z njimi pogovarjal o načinu prehranjevanja, sem slišal najrazličnejša mnenja o pravilnem načinu prehranjevanja, bilo pa je tudi veliko takih, ki se niso zavedali pomena ustreznega prehranjevanja. Opažal sem največkrat dva tipa rekreativnih športnikov. Na eni strani tiste, ki si želijo povečati mišično maso, ter na drugi strani vzdržljivostne športnike. Opazil sem, da se pri izbiri pravilnega načina prehranjevanja zanašajo na informacije, ki jih dobivajo v raznih revijah in pa na forumih, ki so brez strokovne podlage. Zato sem z diplomsko nalogo želel podrobneje raziskati njihove prehranjevalne navade ter jih primerjati s predpisanim režimom prehranjevanja za športnike.

2.0 PREDMET, PROBLEM IN NAMEN DELA

Rekreativni šport postaja pomemben del kakovosti življenja sodobnega človeka. Z razvojem sodobne tehnologije postaja način življenja vedno bolj udoben, saj so veliko ročnih del zamenjali stroji, kolesa so zamenjali avtomobili, stopnice so zamenjala dvigala itd. Tako preživetje ni več pogojeno z dobro fizično pripravljenostjo, kot je bilo to nekoč. Tisti ljudje, ki na svojem delovnem mestu niso fizično aktivni, velikokrat iščejo ta primanjkljaj v svojem prostem času, ko se ukvarjajo z različnimi oblikami rekreativnega športa. Velika večina rekreativnih športnikov ima željo po izboljšanju svojih motoričnih in/ali funkcionalnih sposobnosti, zato je pomembno, da je trening izveden čim bolje. Zelo pomembno vlogo pri kvalitetni izvedbi treninga ter regeneracije po treningu pa imajo ustrezne prehranjevalne navade rekreativnega športnika.

Brez pravilne in uravnotežene prehranske podpore telo ne more optimalno funkcionirati. To velja za vsakega človeka, še posebej za vse tiste, ki se rekreativno ali resno ukvarjajo s športom. Potrebe po hranilih so pri vrhunskih športnikih seveda nekoliko drugačne kot pri tistih, ki se nekajkrat tedensko redno ukvarjajo s kakršnokoli obliko rekreacije. Primerno prehranjen rekreativni športnik bo lažje premagoval napore, ki si jih je zadal. Vsi resni rekreativni športniki so večinoma del dneva v službah ali šolah, del dneva pa namenjajo treningu. Zato je pravilna prehranjenost izrednega pomena. Tudi sama vadba bo udobnejša in čeprav bo naporna, bo regeneracija po njej hitrejša. Veliko ljudi, ki se ukvarja z rekreativnim športom nima zadostnega znanja o ustrezni prehrani oziroma ima napačno znanje.

V nadaljevanju bom pozornost namenil dvema tipoma rekreativnih športnikov. Prvi so tisti, ki jih pogosto srečujemo v fitnes centrih in katerim cilj je povečati mišično maso. Drugi pa so tisti, ki jih srečujemo na prostem na različnih gozdnih, makadamskih in asfaltnih poteh, pozimi pa tudi na tekaških smučeh in v fitnes centrih in katerim je cilj izboljšati predvsem splošno aerobno vzdržljivost. Pri obeh tipih je pomembno, da se prehranjujejo zdravo in uravnoteženo, vendar pa obstajajo manjše razlike v predpisanem režimu prehranjevanja med njima.

Namen moje diplomske naloge je predvsem ugotoviti, kakšne so prehranjevalne navade pri tistih rekreativnih športnikih, katerim cilj je povečati mišično maso in pri tistih, katerim cilj je povečati splošno aerobno vzdržljivost, ter v kolikšni meri odstopajo od optimalnega režima prehranjevanja. Poudariti želim pomembnost ustreznega prehranjevanja, ki je opredeljena s številom obrokov in ustreznim razmerjem posameznih hranil dnevno ter načinom prehranjevanja pred, med in po telesni aktivnosti. Zanima me tudi, v kolikšni meri so v rekreativnem športu prisotna prehranska dopolnila.

2.1 SESTAVA HRANE

Osnovne sestavine športne prehrane so beljakovine, ogljikovi hidrati, maščobe, vitamini, minerali ter tekočina. V telo morajo biti vnesene v ustrezni količini in ustreznem razmerju, saj je le tako omogočena optimalna vadba ter tudi regeneracija po vadbi.

2.1.1 BELJAKOVINE

Beljakovine so prisotne povsod v telesu – v mišicah, kosteh, vezivnem tkivu, krvnih žilah, krvnih celicah, koži, laseh, nohtih itd. Te beljakovine se neprenehoma izgubljajo ali razgrajujejo kot rezultat normalnega fiziološkega delovanja in morajo biti nadomeščene. Okoli polovica skupne količine beljakovin v mišičnem tkivu se razgradi in je zamenjana vsakih 150 dni (Kleiner, 2000, str. 17).

Sestava beljakovin

Osnovne enote, ki sestavljajo beljakovino, so aminokisliline. Vse aminokisliline vsebujejo dušik, ki je nujno potreben za tvorbo peptidnih vezi. Beljakovine so pravzaprav dolge verige aminokislilin, ki so povezane med seboj s peptidnimi vezmi. Proste aminokisliline najdemo v hrani le v manjših količinah. (Baechle, 1994, str. 211)

Poznamo približno 22 različnih aminokislilin, ki jih delimo na:

- *esencialne aminokisliline*: 10 aminokislilin, ki jih telo ne more ustvariti sólo v zadostnih količinah in jih lahko dobimo samo s prehrano. Te aminokisliline so levцин, izolevcin, valin, treonin, lizin, metionin, fenilalanin, triptofan in histidin in arginin (Stockslager, Mayer, Munden, Munson in Theodore, 2003, str. 44). Arginin in histidin sta esencialni sólo v mladosti, nato pa ne več (Muratovič, 2001, str. 17)
- *neesencialne aminokisliline*: 12 aminokislilin, ki jih telo lahko ustvari sólo, dobimo pa jih tudi s prehrano. Te aminokisliline so glicin, alanin, aspartična kislina, glutaminska kislina, serin, cistin, cistein, tirozin, prolin, hidroksiprolin, hidroksilizin, glutamin in asparagin (Stockslager idr., 2003, str. 44).

Za vsako aminokislilino sta značilni dve kemijski skupini, amino skupina (-NH₂) in kislinska ali karboksilna skupina (-COOH), ki sta vezani na osrednji ogljikov atom. Aminokisliline se nizajo v beljakovine po določenem vrstnem redu, ki je značilen za vsak organizem ali celo za vsako tkivo v telesu (Muratovič, 2001, str. 17)

Tabela 1: Delovanje najpomembnejših aminokislin (Pokorn, 1998)

| | |
|---------------------|---|
| levcin | esencialna aminokislina, energijski vir |
| Izolevcin | esencialna aminokislina, pospešuje anabolizem beljakovin |
| valin | esencialna aminokislina, pospešuje sekrecijo rastnih hormonov; inzulina (levcin) |
| lizin | esencialna aminokislina, za rast mišic, pospešuje presnovo mišic |
| metionin | esencialna aminokislina, za sintezo kreatina, kreatinina, holina; v presnovi maščob; prekursor cistina |
| fenilalanin | esencialna aminokislina; prekursor tirozina; stimulira tek, sekrecijo rastnih hormonov |
| tirozin | neesencialna aminokislina; pri tvorbi noradrenalina, melanina, tiroksina |
| arginin | neesencialna aminokislina; pri sintezi kreatina, kreatinina; znižuje hiperamoniemijo; pri sintezi glutaminske kisline, rastnih hormonov; anabolizem mišic in krepi imunski sistem; preprečuje fizično in psihično utrujenost; pospešuje presnovo maščob |
| ornitin | neesencialna aminokislina; za sintezo arginina, prolina, glutaminske kisline; v presnovi sečnine |
| glutaminska kislina | neesencialna aminokislina; za optimalni izkoristek aminokislin |
| glicin | neesencialna aminokislina; za sintezo kreatina, kreatinina, purinov, pirimidinov, hema; sintezo serina; sintezo mišic |
| histidin | esencialna aminokislina, stimulira sintezo beljakovin, za sintezo histamina |
| triptofan | esencialna aminokislina, za sintezo nikotinske kisline; prekursor serotonina |
| treonin | esencialna aminokislina |

Vse beljakovine niso enako kakovostne. Kleiner (2000, str. 34) razvršča beljakovine po njihovi kakovosti s pomočjo treh metod:

- **Prebavljivost beljakovin.** Vrednosti beljakovin, ki jih lahko preberemo na etiketah so izračunane s pomočjo te metode. Prebavljivost, ki je različna od hrane do hrane, je pomembna. Na splošno je več kot 90% beljakovin živalskega izvora prebavljenih in absorbiranih, medtem ko je v stročnicah uporabljenih okoli 80% beljakovin. V sadju, zelenjavi in žitaricah pa je prebavljenih in absorbiranih med 60 in 90% beljakovin. Najvišja vrednost po tej metodi je 100, ki jo imajo živila kot so jajčni beljak, mleko v prahu in tuna.
- **Ocena učinkovitosti beljakovin.** Ta ocena odraža sposobnost določenih beljakovin, da podpirajo rast telesne teže pri testnih živalih in tako da raziskovalcem dobro znamenje, katera hrana najboljše spodbuja rast. Merilo za primerjavo je rast, ki je povzročena s pomočjo popolnih beljakovin, ki jih

najdemo v jajčnem beljaku in mleku. Jajčne beljakovine so smatrane kot popolne beljakovine, ker vsebujejo vse esencialne aminokislino v idealnem razmerju in so rezervoar hranil za rast ptičev.

- **Biološka vrednost.** Biološka vrednost predstavlja odstotek beljakovin, absorbiranih iz določene hrane, ki jih telo raje uporablja za rast in popravilo kot za produkcijo energije. Kot pri prejšnji metodi, tudi tu jajčni beljak služi kot merilo, po katerem se primerjajo druge beljakovine. Popolne beljakovine imajo višje biološke vrednosti, medtem ko imajo nepopolne nižje biološke vrednosti. Hranila z nižjo biološko vrednostjo so v glavnem raje uporabljena kot gorivo kot za rast in popravilo. Baechle (1994, str. 211) navaja nepopolne beljakovine kot beljakovine večinoma rastlinskega izvora (oreščki, žitarice, stročnice in semena), popolne beljakovine pa večinoma živalskega izvora (meso, mlečni izdelki, jajca, ribe).

Zelo majhen vnos esencialnih aminokislin zmanjša hitrost sinteze beljakovin in zmanjša uporabo drugih aminokislin za sintezo beljakovin. Zmanjšana sinteza beljakovin pripomore k temu, da začne prevladovati katabolni efekt beljakovin, ki rezultira v povečanem izločanju dušika. Merjenje dušikove bilance omogoča oceno posameznikovega ravnovesja beljakovin (Baechle, 1994, str. 211). Pozitivna dušikova bilanca pomeni, da telo dobi iz hrane zadostno količino beljakovin, negativna dušikova bilanca pa pomeni, da telo ne dobi zadostne količino beljakovin iz hrane in posledično razgrajuje mišice in ostale beljakovinske strukture za zagotovitev dnevnih potreb (Colgan, 1993). Negativna dušikova bilanca se lahko pojavi celo v primeru, če je omejen vnos samo ene od esencialnih aminokislin iz hrane. Pojavi pa se tudi, če razmerja aminokislin v hrani niso v ravnovesju in skupni vnos beljakovin ni zadosten za kompenziranje pomanjkanja dušika (Baechle, 1994, str. 211).

Določena živila ne vsebujejo vseh esencialnih aminokislin. Beljakovine v teh živilih so smatrane kot nepopolne beljakovine. To so vsa rastlinska živila z izjemo soje (Stockslager idr., 2003, str. 45). Dve nepopolni beljakovini, ki vsaka posebej ne vsebujeta vseh esencialnih aminokislin, lahko skupaj zagotovita popolno beljakovino, če sta zaužiti skupaj. Temu pravimo obojestransko dopolnjevanje. Za vegetarijance je pomembno, da jedo hrano z vsebnostjo beljakovin, ki se med seboj dopolnjujejo, zato ker le tako dobijo vse potrebne esencialne aminokislino. Kombinacije rastlinskih živil, ki to zagotavljajo, so (Baechle, 1994, str. 211):

- soja + riž
- grah + pšenica
- fižol + koruza
- leča + pšenica ali riž
- žitarice + stročnice
- celo zrnje + sončnična semena

Funkcije beljakovin

Glavna funkcija beljakovin je ta, da omogoča rast, popravilo ter vzdrževanje telesnih tkiv, ki se razgrajujejo zaradi različnih vzrokov.

Druge pomembne funkcije beljakovin so še (Stockslager idr., 2003, str. 45):

- Vključene so v proizvodnjo hormonov inzulina in adrenalina.
- Delujejo kot encimi, ki pomagajo pospeševati določene kemijske reakcije.
- Plazemske beljakovine pomagajo pri vzdrževanju elektrolitskega ravnovesja z vezavo vode in povzročajo spremembe v osmotskem tlaku.
- Aminokisliline vsebujejo tako kislino kot bazo; zato lahko nevtralizirajo presežek kisline ali baze v telesu in s tem vzdržujejo normalen pH.
- Beljakovine pomagajo pri transportu drugih substanc po krvi. Hemoglobin na primer prenaša kisik, lipoproteini pa prenašajo maščobe.
- So sestavina protiteles, ki ščitijo organizem pred okužbami.
- So sestavina mnogih telesnih spojin, vključno s trombinom, ki je zadolžen za strjevanje krvi.
- Uporabljene so kot vir energije (zagotavljajo 4 kcal/g), kadar je vnos ogljikovih hidratov in maščob nezadosten

Viri beljakovin

Največ esencialnih aminokislin dobimo v sirotki (lactalbumin) in v beljaku (jajčni albumin). V idealnih pogojih vsebujejo skoraj 100 % vseh aminokislin. Sledijo ribe in meso z 80 % in mlečni izdelki in soja s 75 %. Zelo problematično je meso kot npr. govedina, svinjina itd., ker vsebuje preveč maščob. Prav tako pa predstavljajo problem tudi beljakovine rastlinskega izvora ker so nepopolne (Muratovič, 2001, str. 18). Seveda lahko to nepopolnost odpravimo s kombiniranjem rastlinskih živil, kar je omenjeno na prejšnji strani.

2.1.2 OGLJIKOVI HIDRATI

Sestava ogljikovih hidratov

Ogljikovi hidrati so spojine sestavljene iz ogljika, vodika in kisika v razmerju približno 1:2:1, z najmanj tremi ogljikovimi atomi (Baechle, 1994, str. 215)

Razdeljeni so v dve glavni skupini:

- Enostavni ogljikovi hidrati (monosaharidi, disaharidi)
- Sestavljeni ogljikovi hidrati (polisaharidi)

Monosaharidi so enostavni sladkorji, ki vsebujejo od 3 do 7 ogljikovih atomov (Baechle, 1994, str. 215). Primeri monosaharidov so (Stockslager idr., 2003, str. 32):

- glukoza: proizvajajo jo rastline, je glavno gorivo vseh celic;
- fruktoza: najdemo jo v sadju in medu;
- galaktoza: prihaja preko prebave laktoze

Disaharidi so sestavljeni iz dveh molekul monosaharidov. Primeri disaharidov so:

- saharoza: dobimo jo iz sladkorne pese ali iz trsa, najdemo pa jo tudi v raznih plodovih in koreninah rastlin. Uporablja se v dnevni prehrani);
- maltoza (nastaja v živalskem in rastlinskem organizmu kot vmesni proizvod pri razkroju polisaharidov. Najdemo jo v kalečem semenu, soku trebušne slinavke in ustni slini (če dalj časa žvečimo kruh, je vedno bolj sladek);
- laktoza: nastaja iz krvnega sladkorja v mlečni žlezi. Podobna je saharozi, le da je manj sladka. Dobimo jo v mleku. Sestavljata jo galaktoza in glukoza (Muratovič, 2001, str. 15);
- trehelozna: najdemo jo v gobah in jedilnih glivah (Homar, 2007, str. 16).

Polisaharidi vsebujejo veliko enot glukoze in v nekaterih primerih še druge monosaharide, ki so povezani skupaj (Rolfes, Pinna in Whitney, 2006, str. 107).

Primeri polisaharidov so:

- glikogen: je vrsta živalskega rezervnega ogljikovega hidrata. Nastaja predvsem v jetrih iz molekul glukoze in se v jetrih tudi kopiči. Nekaj glikogena je shranjenega tudi v mišicah. Nahaja se tudi v gobah, glivah kvasovkah in bakterijah;
- škrob: najdemo ga v žitih, žitnih izdelkih ter krompirju. Nekaj ga je tudi v zelenjavi in nezrelem sadju (Homar, 2007, str. 16).
- Vlaknine: najdemo jih v sadju, zelenjavi in polnozrnatih žitaricah. Niso prebavljive, zato zasedejo samo prostornino, ne prispevajo pa kalorij. Poznamo dve vrsti vlaknin, obe prispevata k mehčanju blata in pomagata ohranjati zdrav prebavni sistem. Prve so *topne vlaknine* (upočasnjujejo absorpcijo glukoze iz prebavnega sistema in znižujejo holesterol v krvi. Najdemo jih v ovsenih otrobih in stročnicah), druge pa *netopne vlaknine*, katere pospešujejo potovanje snovi skozi prebavni sistem ter zmanjšujejo možnost za nastanek hemeroidov ter raka debelega črevesa (Pušnik, 2007, str. 27).

Funkcije ogljikovih hidratov

Ogljikovi hidrati so prednostno metabolično gorivo. Še posebej so pomembni pri izvajanju aerobnih aktivnosti in anaerobnih aktivnosti z velikim volumnom (npr. ponavljajoči anaerobni napor). Ker se lahko ogljikovi hidrati sintetizirajo iz aminokislin, so pomembni tudi za rast, vendar le v majhnem obsegu.

Funkcije ogljikovih hidratov so poleg oskrbe organizma z energijo še naslednje:

- Preprečujejo ketozo (formacija ketonov kot posledica prekomernega metabolizma maščob);
- Zmanjšujejo izgubo kationov (pozitivnih ionov);
- oblikujejo celično membrano;
- oblikujejo heparin, krvni antikoagulant (Baechle, 1994, str. 215);
- laktoza pomaga pri absorpciji kalcija (Stockslager., 2003, str. 33)

Glikemični indeks

Glikemični indeks (GI) je število, ki nam pove, kako hitro se glukoza oz. sladkor iz določenega živila resorbira skozi črevesno sluznico v kri. Čista glukoza ima indeks 100, ostale ogljikove hidrate pa primerjamo z indeksom glukoze. Pri prehranjevanju z živilom z nizkim glikemičnim indeksom sladkor v krvi postopoma narašča in pada, to pa omogoča zmanjšano potrebo po inzulinu. Uživanje živil in jedi z nižjim glikemičnim indeksom zmanjšuje občutek lakote, prav tako pa pomaga pri vzdrževanju normalne telesne teže. Nizek GI je pod 50, visok pa nad 60 (Požar, 2003, str. 19).

Tabela 2: Glikemični indeks nekaterih živil (Požar, 2003, str. 20)

| Živila z nizkim glikemičnim indeksom | | Živila z visokim glikemičnim indeksom | |
|--------------------------------------|--------|--|----|
| gobe, zelena zelenjava | pod 15 | pomarančni sok, banane, melone, marmelada, sladoled, muesli | 60 |
| soja | 15 | krompir (kuhan, neolupljen), repa, pesa, suho sadje, polbeli kruh, rozine | 65 |
| fruktoza | 20 | beli riž, koruzni zdrob, piškoti, krompir (kuhan, olupljen), čokoladne sladice, saharoza | 70 |
| črna čokolada (nad 70% kakava) | 22 | lubenica | 72 |

| | | | |
|---|---------|---|-----|
| ješprenj | 25 | koruzni kosmiči, pokovka, korenje, riževi kosmiči | 85 |
| marmelada brez sladkorja, sveže sadje razen pomarančnega soka, banan, melon, lubenic..., polnozrnate testenine, čičerika, leča, suh fižol, suh grah | 20 - 40 | med, krompirjev pire | 90 |
| mleko in mlečni izdelki | 35 | bel kruh, pečen krompir | 95 |
| polnozrnati in rženi kruh, pumpernikel, testenine, ovseni kosmiči | 35 - 40 | glukoza | 100 |
| svež sadni sok brez dodanega sladkorja, grozdje | 40 | | |
| Žita, celo zrnje, kruh z otrobi, kivi, mango, sadni kruh | 50 | | |

2.1.3 MAŠČOBE

Sestava maščob

Maščobe so sestavljene iz ogljika, vodika in kisika. Čeprav so sestavljene iz enakih elementov kot ogljikovi hidrati, pa vsebujejo nižji delež kisika kot ogljikovi hidrati. Zaradi tega lahko zagotovijo več kot dvojno vrednost kalorij kot enaka količina ogljikovih hidratov (Stockslager et. al., 2003, str. 53). Poznamo tri vrste maščob. To so:

- trigliceridi;
- fosfolipidi;
- steroli.

Trigliceridi so maščobe v trdnem in tekočem stanju in predstavljajo več kot 95 odstotkov maščob v naši prehrani. Sestavljeni so iz ene molekule glicerola (alkohol podoben ogljikovim hidratom), ki je vezan na tri maščobne kisline (Pušnik, 2007, str. 30). Večina trigliceridov vsebuje mešanico več kot enega tipa maščobnih kislin (Rolfes, Pinna in Whitney, 2006, str. 141). Vsebujejo lahko nasičene ali nenasičene maščobne kisline. Nenasičene maščobne kisline vsebujejo eno (mononenasičene) ali več (polinenasičene) dvojnih vezi med ogljikovimi atomi, nasičene pa samo enojne vezi. Trigliceridi z dolgoveržnimi nasičenimi maščobnimi kislinami (nad 8 ogljikovih atomov) so pri sobni temperaturi v trdnem agregatnem stanju, tisti s kratkoveržnimi nasičenimi ali nenasičenimi maščobnimi kislinami (ali kombinacija obojih) pa so v glavnem v tekočem agregatnem stanju. Obstaja nekaj izjem kot na primer kokosovo

olja, ki vsebuje nasičene maščobne kisline, vendar je tekoče. (Baechle, 1994, str. 217). Nasičene maščobne kisline najdemo večinoma v živilih živalskega izvora (izjema sta kokosovo in palmovo olje) kot so meso in mlečni izdelki, nenasičene pa v živilih rastlinskega izvora (izjema so morske ribe) kot so rastlinska olja (Stockslager et. al., 2003, str. 54).

Fosfolipidi so skupina sestavljenih maščob, ki so podobne trigliceridom. Vsebujejo molekulo glicerola in samo 2 maščobni kislini. Namesto tretje maščobne kisline je na glicerol vezana fosfatna skupina ter še ena dušikova spojina. Najdemo jih v živilih kot so jajca, jetra in arašidi (Stockslager et. al., 2003, str. 55).

Steroli so kompleksne molekule, v katerih ogljikovi atomi formirajo 4 ciklične strukture, vezane na različne dele verig. Steroli ne vsebujejo molekul glicerola ali maščobnih kislin (Stockslager et. al., 2003, str. 56). Primer, ki spada v skupino sterolov je holesterol. Najdemo ga samo v živalskih izdelkih, kot so meso, jajca in mlečni izdelki. Pomembno količino holesterola telo proizvede samo (približno 1000 mg dnevno). Ko ljudje uživajo veliko holesterola, se proizvodnja holesterola v telesu zmanjša, vendar ne dovolj, da bi preprečila nabiranje odvečnega holesterola. Rezultat so velikokrat bolezni srca in ožilja. Vendar to ne pomeni, da je holesterol slab. Pomemben je za vzdrževanje nekaterih funkcij v našem telesu. Je sestavni del celične stene, žolča, spolnih hormonov in vitamina D (Summerfield, 2001, v Pušnik, 2007, str. 31)

Funkcije maščob

Maščobam se v normalnem življenju in tudi v športu velikokrat pripisuje negativen predznak, vendar pa temu ni tako, če so zaužite v pravi količini. Maščobe veljajo za pomembno živilo, saj v telesu izvajajo številne življenjsko pomembne funkcije in sicer (Homar, 2007, str. 19):

- oskrbujejo organizem z energijo (tudi do 70% celotne energije, kadar je telo v stanju mirovanja);
- sodelujejo pri vsrkavanju in transportu v maščobah topnih vitaminov (A, D, E, K);
- vsebujejo življenjsko pomembne (esencialne) maščobne kisline;
- so pomemben sestavni del celičnih sten in vlaken;
- predstavljajo podporo in zaščito vitalnih organov;
- predstavljajo podkožni izolacijski sloj, katerega naloga je ohranjanje telesne toplote;

2.1.4 VITAMINI

Vitamini so organske spojine, ki se po kemični zgradbi zelo razlikujejo med seboj. Bistveni so za normalno delovanje našega telesa in jih, razen v nekaj redkih primerih, naše telo ne more izdelovati. Potrebujemo jih za rast, življenjsko moč, ohranjanje zdravja in splošno dobro počutje (Mindell, 1991, v Homar, 2007, str. 20).

Delijo se na vodotopne vitamine in vitamine, topne v maščobah. Vodotopni vitamini v večini delujejo kot koencimi (organske molekule, ohlapno pripete na encime, ki so potrebne, da stečejo encimske reakcije), v maščobah topni vitamini pa delujejo kot antioksidanti ali pa imajo hormonsko aktivnost (Baechle, 1994, str. 220).

Tabela 2: Seznam posameznih vitaminov, njihovih funkcij, virov ter posledic prevelikega ali premajhnega vnosa (Baechle, 1994, str. 220; Pokorn in Čajavec, 2006, str. 20)

| IME VITAMINA | FUNKCIJE | GLAVNI VIRI | POSLEDICE POMANJKANJA IN PRESEŽKA |
|-----------------------------------|--|--|---|
| Vodotopni vitamini | | | |
| Tiamin (B₁) | Koencim za metabolizem ogljikovih hidratov | Črn kruh, žita, krompir, zelena listnata zelenjava, svinjina, jetra, orehi | Pomanjkanje: beriberi, živčne motnje |
| Riboflamin (B₂) | Metabolizem ogljikovih hidratov, beljakovin in maščob | Mleko, sir, jetra, meso, jajca, žitarice, listnata zelenjava | Pomanjkanje: dermatitis, meglen vid, slabost |
| Niacin | Metabolizem ogljikovih hidratov, koencim pri Krebsovem ciklu | Kvas, jetra, rdeče meso, ribe, stročnice, polnozrnate obogatene žitarice | Pomanjkanje: pelagra (hrapava koža, okvara možganov) Presežek: hepatitis |
| Piridoksin (B₆) | Koencim za presnovo maščob in aminokislin, delovanje živčevja, | Rdeče meso, jetra, paradižnik, koruza, špinača, stročnice, žitarice | Pomanjkanje: dermatitis, okvare živčevja, anemija |
| Biotin (B₇) | Koencim pri sintezi maščob in pri spremembi piruvata v glukozo | Jetra, ledvice, rumenjaki, kvas, cvetača, orehi, stročnice | Pomanjkanje: vnetje kože in ustnic, utrujenost, depresija |

| IME VITAMINA | FUNKCIJE | GLAVNI VIRI | POSLEDICE POMANJKANJA IN PRESEŽKA |
|--|---|---|---|
| Cianokobalamin (B₁₂) | Dozorevanje rdečih krvničk, delovanje živčevja, sinteza DNK | Jetra, meso, jajca, mleko in mlečni izdelki | Pomanjkanje: perniciozna anemija, živčne motnje |
| Folna kislina | Koencim nukleinske kisline, dozorevanje rdečih krvničk | Zelena listnata zelenjava, sadje, drobovina, kvas | Pomanjkanje: pancitopenija (zmanjšanje števila vseh krvnih celic) |
| Pantotenska kislina | Koencim pri krebsovem ciklu, sinteza steroidnih hormonov | Jetra, zelenjava, kvas, žitarice | Pomanjkanje: bolezn živčevja |
| Askorbična kislina (C) | Formacija kolagena, absorbcija železa, antioksidant, | Agrumi, paradižnik, krompir, zelje, paprika | Pomanjkanje: skorbut Presežek: ledvični kamni |
| V maščobah topni vitamini | | | |
| Retinol (A) | Regulacija rasti kosti in zob, obramba pred okužbami, normalen vid | Jetra, ribje olje, maslo, jajčni rumenjaki, zelena in rumena zelenjava | Pomanjkanje: nočna slepota, suha koža, bolezn živčevja Presežek: luščenje kože, bolečine v sklepih, glavobol |
| Kolikalciferol (D) | Absorbcija kalcija in fosforja; mineralizacija, rast in popravilo kosti | Ribje olje, jajčni rumenjaki, jetra, mleko in mlečni izdelki | Pomanjkanje: nepravilna rast in celjenje kosti, občasni mišični krči Presežek: izguba teka, odlaganje kalcija v telesu |
| Tokoferol (E) | Antioksidant, formacija DNA, RNA in rdečih krvničk | Rastlinsko olje, zelena listnata zelenjava, jajčni rumenjaki, stročnice, ribe | Pomanjkanje: propadanje rdečih krvničk in poškodbe živcev Presežek: povečana potreba po vitaminu K |

| IME VITAMINA | FUNKCIJE | GLAVNI VIRI | POSLEDICE POMANJKANJA IN PRESEŽKA |
|----------------------|---------------------------------------|---|--|
| Filokinon (K) | Nastajanje dejavnikov strjevanja krvi | Zelena listnata zelenjava, jetra, rastlinska olja | Pomanjkanje: krvavenje (upočasnjeno strjevanje krvi) |

2.1.5 MINERALI

Minerali so življenjsko pomembne anorganske snovi in so prav tako kot vitamini potrebni dnevno v majhnih količinah. Pomembno je, da dnevno zadovoljimo potrebe po posameznem mineralu, saj v telesu nimamo zalog oziroma jih je zelo malo. Minerali predstavljajo približno 4% posameznikove telesne teže in jih delimo na makromineralne in mikromineralne.

Makrominerali so anorganske sestavine prehrane, katerih esencialnost je pri človeku dokazana v količini > 50 mg/dan. To so natrij, klor, kalij, kalcij, fosfor in magnezij. K makroelementom sodi tudi žveplo, ker je sestavni del cele vrste življenjsko potrebnih spojin. Človekove potrebe po žveplu se pokrivajo z zadostnim vnosom aminokislin, ki vsebujejo žveplo (Homar, 2007, str. 20).

Mikrominerali so v človeškem telesu prisotni v izjemno majhnih količinah, vendar imajo zelo pomembno vlogo v prehrani. Potrebna dnevna količina kateregakoli mikrominerala ne presega 100 mg, prav tako pa je skupni delež mikromineralov v celotnem telesu manjši kot 5 g. V to skupino spadajo železo, cink, jod, selen, baker, mangan in krom (Benardot, 2006, str. 64).

Funkcije mineralov so (Homar, 2007, str. 20):

- gradijo telesna tkiva: kalcij, fosfor, železo
- so sestavni deli encimov in encimskih sistemov (koencimi)
- vzdržujejo ravnotežje med telesnimi tekočinami (natrij, kalij)
- pomembni so za delovanje celic, nekateri minerali so pomembni za stabilnost celične membrane in pomagajo pri transportu skozi membrano
- imajo pomembno vlogo pri prenašanju živčnih impulzov in imajo pomembno vlogo pri delovanju živčnega sistema

Tabela 3: Seznam posameznih mineralov, njihovih funkcij, virov ter posledic prevelikega ali premajhnega vnosa (Benardot, 2006, str. 65-74)

| IME MINERALA | FUNKCIJE | GLAVNI VIRI | POSLEDICE POMANJKANJA IN PRESEŽKA |
|----------------------|--|--|--|
| makrominerali | | | |
| Kalcij | Trdnost kosti, delovanje živcev, pufer, mišična kontrakcija, aktiviranje nekaterih encimov | Mleko in mlečni izdelki, jajca, ribe, zelena listnata zelenjava | Pomanjkanje: osteoporoza, moteno krčenje mišic Presežek: zaprtje, ledvični kamni |
| Fosfor | Sestavina kosti, sestavina ATP, nukleotidov in encimov, pufer | Vsa hrana živalskega izvora | Pomanjkanje: zmanjšana gostota kosti, mišična šibkost |
| Magnezij | Sestavina kosti, sinteza beljakovin, mišična kontrakcija, sestavni del encimov | Mleko in mlečni izdelki, meso, oreščki, zelena listnata zelenjava, sadje | Pomanjkanje: mišična šibkost, mišični krči, aritmija Presežek: Slabost, driska, bruhanje |
| Natrij | Regulacija telesnih tekočin, delovanje celičnih membran, delovanje živcev, pufer | Sol, meso, jajca, mleko, vsa predelana hrana | Pomanjkanje: Mišični krči, slabost, dehidracija Presežek: Hipertenzija |
| Klor | Regulacija telesnih tekočin, delovanje živcev, je del želodčne kisline, struktura beljakovin | Sol, beljakovinska hrana | Pomanjkanje: bruhanje; krči, vendar redko |
| Kalij | Regulacija telesnih tekočin, oskrba celic z glukozo, prevajanje po živcih | Agrumi, paradižnik, zelenjava, banane, meso, mleko, ribe | Pomanjkanje: hipokalemija, ki je povezana z aritmijo, mišični krči in anoreksijo presežek: spremenjeno delovanje srca |

| IME MINERALA | FUNKCIJE | GLAVNI VIRI | POSLEDICE POMANJKANJA IN PRESEŽKA |
|----------------------|---|--|--|
| mikrominerali | | | |
| Železo | Transport kisika, prenos elektronov, imunska funkcija | rdeče meso, jetra, jajca | Pomanjkanje: utrujenost, slaba odpornost |
| Cink | Sestavni del encimov, imunska funkcija, antioksidant, za celjenje ran | Meso, ribe, jajca, zelenjava, oreščki, žitarice | Pomanjkanje: slaba odpornost, suha koža, poslabšano celjenje ran presežek: visoko razmerje LDL:HDL holesterola, slabost |
| Jod | Je sestavni del ščitničnih hormonov, | Morska hrana in jodirana sol | Pomanjkanje: golša (povečana ščitnica) Presežek: nezadostna produkcija tiroksina |
| Selen | Antioksidant, sestavina encima glutation peroksidaze | Meso, morska hrana, oreščki | Pomanjkanje (redko): okvare srca Presežek (redko): slabost, izguba las |
| Baker | Presnova železa, razvoj vezivnega tkiva, oksidacijski procesi | Meso, ribe, jajca, oreščki, banane, žitarice | Pomanjkanje (redko): anemija Presežek (redko): slabost, bruhanje |
| Mangan | Sestava kosti, sinteza maščob, številni presnovni procesi | Žitarice, stročnice, zelena listnata zelenjava, banane | Pomanjkanje: poslabšana rast in razvoj Presežek: nevrološke težave, zmedenost, utrujenost |
| Krom | Poveča aktivnost inzulina | Kvas, gobe, žitarice, oreščki, stročnice, sir | Pomanjkanje: glukozna intoleranca |

Antioksidanti

V organizmu nastajajo škodljive snovi, prosti radikali, ki uničujejo encime, beljakovinske molekule in celo celice. Tudi oksidirajo LDL holesterol, ki pospeši razvoj ateroskleroze. Pospešujejo procese kancerogeneze in staranja. Nastanek prostih radikalov se poveča ob večjih obremenitvah, stresih in kadar zaužijemo veliko maščob. Iz okolja pa prihajajo v organizem tudi z onesnaženo vodo, zrakom, hrano, zdravili ipd.

Veliko vitaminov in mineralov ima antioksidativne lastnosti, vključno z vitamini kot so vitamin E, beta karoten, vitamin C, ter minerali kot so selen, železo, cink, baker, magnezij. Antioksidanti odstranjujejo radikale in jih spreminjajo v manj reaktivne molekule, pomagajo popravljati okvare zaradi okvar prostih radikalov in pomagajo drugim dejavnikom, da ohranijo zdravo okolje. Stalna telesna aktivnost ima številne koristi za zdravje, vključno s preventivo bolezni in vzdrževanjem telesne mase. Lahko pa tudi zniža koncentracijo antioksidantov in ohranja stanje oksidativnega stresa. Z zadostno količino zaužitih antioksidantov lahko izboljšamo antioksidantni status športnika in zavremo nastanek poškodb, ki jih povzročajo prosti radikali, ki nastajajo zlasti med močno in dolgotrajno telesno aktivnostjo. Lahko pa tudi preprečijo oksidativni stres po končani telesni aktivnosti (Pokorn in Čajavec, 2006, str. 29).

2.1.6 TEKOČINA

Voda je osnovna substanca za vse metabolne procese v človeškem telesu. Omogoča transport snovi s pomočjo cirkulacije in izmenjave hranil ter metabolnih produktov med organi in zunanjim okoljem. Ravnovesje vode v telesu je regulirano preko hormonov in prisotnosti elektrolitov.

Človeško telo vsebuje med 45 in 70% vode. Povprečen 75 kg težak človek vsebuje okoli 60% ali 45 litrov vode. Mišice vključujejo približno 70-75% vode, medtem ko maščobno tkivo le okoli 10-15%. Torej imajo športniki, ki imajo malo maščobnega tkiva, relativno veliko vsebnost vode. V normalnih pogojih (zadosten vnos tekočine) ostaja količina vode v telesu konstantna. Shranjevanje vode v telesu ni mogoče, kajti vsakršen presežek se izloči preko ledvic. Na drugi strani pa je možno dehidrirati telo, tako da je izguba vode večja kot pa vnos (Brouns, 1993).

Med telesno aktivnostjo telo izgublja vodo večinoma z znojenjem. Znoj vsebuje vodo in elektrolite, enake kot tekočina v plazmi in tkivih. Vendar pa je vseeno, v skladu s procesi izločanja, sestava znoja drugačna kot sestava tekočine v plazmi. Glavna elektrolita sta natrijev in kloridni ion, vendar sta njuni koncentraciji v znoju le okoli polovica tistih v plazmi. To pomeni, da medtem ko se voda in elektroliti izgubljajo z znojenjem, koncentracija elektrolitov v ostalih telesnih tekočinah naraste.

Tako sprememba volumna tekočine kot tudi sprememba koncentracije elektrolitov v telesu ima učinke, ki niso naklonjeni funkcijam cirkulacije in termoregulacije. Zmanjšanje volumna tekočine ima za posledico manjšo količino krvi v žilah in srcu. Zmanjšan utripni volumen pa srce kompenzira z večjo frekvenco pri določeni intenzivnosti vadbe.

Sprememba koncentracije tekočine v plazmi pa vpliva na znojenje. Občutljivost mehanizma za znojenje na povečano temperaturo telesa se zmanjša, tako temperatura v jedru naraste do višjih vrednosti kot sicer, preden se izloči zadostna količina znoja za doseg toplotnega ravnotežja v danem okolju.

Posledice izgube znoja se lahko zmanjšajo z vnosom tekočine med vadbo. Številne študije so si prizadevale najti idealno tekočino za nadomeščanje, ki bi vsebovala vodo, elektrolite in ogljikove hidrate. Glavna ovira pa je hitrost, s katero lahko želodec dostavlja zaužito pijačo do tankega črevesa, kjer poteka absorpcija. Hitrost praznjenja želodca narašča do maksimuma pri količini tekočine v želodcu okoli 600 ml in pada pri višjih vrednostih, skladno z bolečo napihnenostjo trebuha. To omejuje absorpcijo tekočine na okoli 1-1,2 l/h, kar je občutno nižje kot hitrost izgubljanja tekočine skozi znoj, kadar se vadba izvaja v toplem okolju.

Sestava pijače je prav tako pomembna. Najvišjo hitrost absorpcije ima voda. Tekočine z višjimi osmotskimi koncentracijami pa so dlje časa v želodcu. To povzroča probleme, če so tekočini dodane energijske snovi (npr. glukoza). Tekočine z več kot 2,5% glukoze imajo manjšo hitrost absorpcije (Shepard in Astrand, 1993, str. 304).

2.2 ZNAČILNOSTI VADBE ZA POVEČANJE MIŠIČNE MASE

2.2.1 METODE

Metoda bodybuilding I (Ušaj, 1996, str. 145):

- velikost bremena: 60–70% od maksimalnega
- ponovitve: 15–20
- serije: 3-5
- odmor med serijami: 3-5 min

Standardna metoda I (Ušaj, 1996, str. 144):

- velikost bremena: 80% od maksimalnega
- ponovitve: 8-10
- serije: 3-5
- odmor med serijami: 3-5 min

Metoda bodybuilding II (Ušaj, 1996, str. 146):

- velikost bremena: 85-95% od maksimalnega
- ponovitve: 5-10
- serije: 3-5
- odmor med serijami: 5 min

2.2.2 UČINKI VADBE

Akutni odziv na vadbo se kaže v hormonskem odzivu, kar pomeni, da se poveča količina anabolnih hormonov (testosterona, ravnega hormona, inzulinu podobnega ravnega faktorja (IGF)) in kortizola kot glavnega katabolnega hormona v krvi že med samo vadbo in tudi po njej. Pri začetnikih je hormonski odziv na katerokoli obremenitev velik, bolj kot je posameznik treniran, bolj mora biti trening specifičen. Pri treniranih morajo biti za ta odziv zagotovljeni naslednji pogoji: vaje, kjer je vključene dovolj mišične mase (npr. počep, mrtvi dvig), 1 min odmori med serijami, breme 10 RM in dovolj velik obseg (veliko število serij in/ali vaj). Prav tako s temi pogoji vplivamo na odpiranje receptorjev v mišicah za sprejem teh hormonov. Pri vajah, kjer ni vključene dovolj mišične mase, pa ni hormonskega odziva, le receptorji se odprejo.

Zanimivo je, da isti vadbeni protokol, ki povzroča anabolni odziv, povzroča tudi katabolni odziv. Medtem, ko ima kronično povišanje kortizola v krvi negativen učinek, pa je akutno povišanje le del predelovalnega procesa mišičnega tkiva. Mišica mora biti sprva do neke mere poškodovana, da se potem lahko popravi in poveča. Zato akutno povišanje kortizola v krvi pomaga pri tem procesu (Baechle, 1994, str. 101).

Mišične beljakovine se med vadbo spremenijo v enostavnejše snovi (razgradnja), po vadbi pa prevladuje sinteza mišičnih beljakovin. Tako je hipertrofija mišičnih vlaken smatrana kot superkompensacija mišičnih beljakovin (Zatsiorsky in Kraemer, 2006).

Dolgoročni učinki vadbe za povečanje mišične mase so sledeči (Baechle, 1994, str. 15, 52-61):

- *Hipertrofija mišic.* Obstoječa mišična vlakna se odebelijo na račun povečanja števila miofibril in posledično večjega števila aktinskih in miozinskih molekul . Vlakna tipa IIB so bolj občutljiva od ostalih in se hitreje adaptirajo. Zato tisti posamezniki, ki imajo večji odstotek IIB vlaken, v večji meri hipertrofirajo.
- *Adaptacija vezivnega tkiva.* Gre za odebelitev kit, vezi in mišičnih ovojnica, kar je rezultat povečane sinteze kolagena znotraj tkiva.
- *Adaptacija kostnega tkiva.* Obremenitev 1-10RM (breme, ki ga lahko dvignemo od 1 do 10-krat) poveča mineralizacijo kostnega tkiva.

- *Živčna adaptacija*. Spremembe, ki vplivajo na adaptacijo živčevja so: izboljšana aktivacija agonista, zmanjšana koaktivacija antagonistov, inhibicija Goltgijevega kitnega refleksa ter izboljšanje delovanja gama sistema (fuzimotoričnega sistema), ki podpira alfa sistem. Te spremembe se zgodijo zelo kmalu po začetku trenajžnega procesa

2.2.3 ENERGIJSKI PROCESI, KI SO PRISOTNI MED VADBO

Pri vseh zgoraj opisanih metodah vadbe mišice pridobivajo energijo iz anaerobnih energijskih virov. Anaerobni metabolni procesi dobavljajo energijo iz kreatinfosfata (CP) in glikolize brez prisotnosti kisika.

Koncentracija ATP-ja v mišicah je le 25-33% koncentracije CP, ki je neposredni vir za proizvodnjo ATP (Benardot, str. 236). Za obnovo enega mola ATP-ja je potreben en mol CP. Cepitev kemične vezi med kreatinom in fosfatom katalizira encim kreatin kinaza ob prisotnosti magnezijevih ionov (Lasan, 2002, str. 48). Tako dobimo kreatin in fosfat s posledičnim sproščanjem energije. Prosti fosfat se poveže z ADP-jem in nastane nov ATP. CP se obnovi šele potem, ko je na voljo energija iz drugih energijskih procesov (v glavnem oksidacijskih). Nadomeščanje ATP-ja preko CP pa je časovno omejeno in traja največ 10 sekund zaradi omejene količine CP, ki je shranjen v mišicah (Benardot, 2006, str. 236).

Glikoliza se nanaša na anaerobno razgradnjo glukoze za pridobivanje energije. V mišicah in jetrih je glukoza skladiščena v obliki glikogena. Od njega se, kadar je potrebno, postopoma odcepljajo molekule glukoze. Glikoliza je postopna razgradnja molekule glukoze do dveh molekul piruvične kisline. Pri razgradnji enega mola glukoze se sprosti energija za proizvodnjo dveh molov ATP. Da se razgradnja lahko začne, se mora glukoza dvigniti na višjo energijsko raven, z vezavo fosfatne skupine iz ATP. Nastane glukoza 6-P. To se zgodi takoj po vstopu glukoze v celico. Iz glukoze 6-P nastane fruktoza 6-P. Na njen prvi ogljikov atom se veže fosfatna skupina in nastane fruktoza 1,6-P. Za razgradnjo enega mola glukoze sta potrebna 2 mola ATP kot aktivacijska energija. Fruktoza razpade na dve triozi (3C atomi, od katerih ima vsaka po eno fosfatno skupino (gliceraldehid 3-P). Na eni od vmesnih stopenj transformacije v piruvično kislino se odcepita dva vodikova iona; če bi prosto plavala v celični tekočini, bi povečala njeno kislost. V celici je spojina NAD (nikotinamid adenin dinukleotid), na katero se vežeta. Na triozi se namesto odcepljenega vodika veže fosfatna skupina iz citosola in nastane 1,3-difosfoglicerat. Iz obeh trioz se postopoma odcepita fosfatni skupini, ki se vežeta na ADP in nastane ATP. Poraba NAD lahko zaustavi proces glikolize, ker začne naglo naraščati zakislenost. Zato sočasno z glikolizo poteka proces obnavljanja NAD (oksidacija NADH_2). Vodik iz NADH_2 se veže na piruvično kislino in nastaja mlečna kislina.

Kopičenje le-te pa prav tako zvišuje kislost celične tekočine zaradi njene disociacije. Zvišana koncentracija vodikovih ionov zavre aktivnost encima fosfofruktokinaze, ki katalizira transformacijo fruktoze 6-P v fruktozo 1,6-P. Zato je potrebno mlečno kislino odstraniti iz celic, za kar se uporabljajo različne poti: priključitev skupni oksidacijski poti v srčni in neaktivnih mišicah, transformacija v glukozo v jetrih in pretvorba v aminokislino alanin (Lasan, 2002, str. 49).

Glikoliza se začne 5 do 10 sekund po začetku aktivnosti. Prej poteka obnova ATP s pomočjo CP. Ima pol manjšo moč ustvarjanja energije kot CP sistem, vendar pa trikrat večjo kapaciteto. Kombinacija CP in glikolize lahko podpira maksimalno anaerobno delo za okoli 90 sekund (Benardot, 2006, str. 236).

2.3 ZNAČILNOSTI VADBE ZA POVEČANJE SPLOŠNE AEROBNE VZDRŽLJIVOSTI

2.3.1 METODE

Neprekinjena metoda:

Ta metoda uporablja dolgotrajne napore, ki trajajo od 30 do 90 min (Ušaj, 1996, str. 193). Ti napori se izvajajo lahko v enakomernem, pospešenem ali valovitem tempu. Zato ločimo več oblik te vadbe: enakomeren dolgotrajni neprekinjen tek, progresiven neprekinjen tek, neprekinjen tempo tek, tek z valovanjem hitrosti. Intenzivnost različnih oblik je odvisna od cilja in je lahko nizka (65 do 75% FS max), zmerna (75 do 85% FS max) ali srednja (85 do 92% FS max). To je najstarejša metoda za razvoj vzdržljivosti (Škof, 2007, str. 323). Povečanje napornosti vadbe v tej metodi je s povečanjem količine vadbe v posamezni vadbeni enoti in s povečanjem frekvence tovrstne vadbe (Ušaj, 1996)

Kratkotrajna aerobna intervalna metoda:

Ta metoda uporablja ponavljanje razmeroma kratkotrajnih naporov (30 do 90 sekund), ki jih ločijo približno enako dolgi odmori. V eni vadbeni enoti se navadno opravi od 10 do 30 ponovitev (Ušaj, 1996, str. 195). Intenzivnost vadbe je od 85 do 90% RFS, to je na zgornjem pragu stacionarnega stanja (Škof, 2007, str. 327).

Dolgotrajna aerobna intervalna metoda:

Ta metoda uporablja napore dolge od 3 do 15 minut, odmori pa so dolgi od 3 do 7 minut. Intenzivnost je visoka in doseže največjo porabo kisika (VO_2max). Število ponovitev v eni vadbeni enoti je od 3 do 10 (Ušaj, 1996, str. 194).

Fartlek:

Ta metoda je nadgradnja intervalne metode vadbe vzdržljivosti. Lahko bi ga poimenovali tudi »naravna« oblika intervalnega treninga. Bistvo fartleka je izvajanje vadbe vzdržljivosti v naravnem okolju (če je le mogoče po mehkih poteh), ki omogoča in dovoljuje, da tekač vsebino vadbe prilagaja naravnim okoliščinam in izkorišča možnosti, ki mu jih daje. Vsebina fartleka je pogosto posledica navdiha tekača in ni naprej natančno določena kot pri intervalni metodi. Osnovna značilnost fartleka je njegova univerzalnost, saj lahko poleg različnih vzdržljivostnih vključuje tudi številne druge vsebine (različne oblike vaj za moč, sprinte, teke v klanec itd.). Glede na izbrano vsebino – in posledično intenzivnost in obseg – fartleka ni mogoče obravnavati le kot vadbeno sredstvo za razvoj enega biološkega mehanizma vzdržljivosti, temveč je zaradi svoje vsebinske fleksibilnosti povsem univerzalno sredstvo za razvoj tekaške pripravljenosti. S fartlekom je mogoče razvijati vse ravni vzdržljivosti. Zaradi tega je fartlek danes ena od najbolj priljubljenih in splošno uporabnih metod za razvoj vzdržljivosti (Škof, 2007, str. 332).

2.3.2 UČINKI VADBE

Učinki vadbe dolgotrajne vzdržljivosti so zelo raznoliki, odvisni pa so predvsem od intenzivnosti vadbe.

Nizka intenzivnost (60 do 75% FS max):

- Povečana je oksidacija maščobnih kislin.

Zmerna intenzivnost (75 do 85% FS max):

- povečanje števila in velikosti mitohondrijev v aktivnih mišicah,
- povečanje vsebnosti mitohondrijskih encimov, zlasti encimov v Krebsovem ciklu in dihalni verigi,
- povečanje gostote kapilarne mreže in volumna krvne plazme, kar omogoča izboljšanje oskrbe mišic z O₂ in hranili ter učinkovitejše odstranjevanje CO₂. Srčna adaptacija na dolgotrajne zmerno intenzivne vadbene vsebine se najprej pokaže z znižanjem jutranjega srčnega utripa,
- povečanje zaloga mišičnega glikogena, trigliceridov in zaloga mioglobina v mišični celici.

Srednja intenzivnost (85 do 92% FS max):

- poveča se ventrikularni volumen in tudi kontraktilna moč srčne mišice (največje srčno delo);
- poveča se število aktiviranih motoričnih enot s počasnimi mišičnimi vlakni, postopno pa se vključujejo tudi hitre motorične enote tipa IIa (v manjši meri tudi IIb);

- ob povečani intenzivnosti glikolize (večje sproščanje kateholaminov) se povečuje količina glikolitičnih encimov, hkrati pa se dodatno povečuje učinkovitost kapilarizacije, povečuje se količina krvne plazme in količina aerobnih encimov;
- povečane metabolične zahteve v vseh mišičnih vlaknih stimulirajo glikolizo, toda kljub temu se količina laktata, ki nastaja v največji meri v hitrih mišičnih vlaknih, ne povečuje, saj se laktat pri tej intenzivnosti obremenitve pretežno uporabi kot energijska substanca v bližnjih oksidativnih mišičnih vlaknih in drugih tkivih. Zato se kljub relativno visoki submaksimalni obremenitvi vzdržuje fiziološko ravnovesje in stacionarno stanje laktata v krvi;
- s treningom na nivoju najvišjega stacionarnega stanja laktata v krvi se hitrost laktatnega praga pomika k višjim vrednostim;
- dejavnost puferskih sistemov v celici in krvi je pri tej intenzivnosti vadbe že zelo velika.

Visoka intenzivnost (90 do 100% VO_2max):

- Pri tej intenzivnosti so aktivna tako počasna kot tudi hitra (tako oksidativna kot glikolitična) mišična vlakna, ki lahko z anaerobnim metabolizmom (visoka prisotnost) zagotavljajo dodatno potrebno energijo za vzdrževanje dejavnosti pri tej intenzivnosti.
- Izboljšuje se pretok krvi v aktivnih skeletnih mišicah, zmanjšuje pa v »manj aktivnih« delih telesa (Škof, 2007).
- Izrazito povečanje VO_2max , kar je posledica povečanja aktivnosti aerobnih energijskih procesov ter povečanje utripnega in minutnega volumna srca.
- Izboljša se prilagajanje na povečano acidozo (Ušaj, 1996).

2.3.3 ENERGIJSKI PROCESI, KI SO PRISOTNI MED VADBO

Pri vadbi splošne aerobne vzdržljivosti večino energije telo dobi preko oksidacije maščobnih kislin. Oksidacija je kemični proces, ki ni vezan le na substrat in encime, ki so že v celici (tako kot pri glikolizi), temveč je zanj potreben kisik. Pri prenosu kisika iz zunanjega okolja do celic sodelujejo dihala, srcežilje in kri.

V celicah oksidirajo: piruvična kislina, mlečna kislina, maščobne kisline, glicerol, aminokisline in ketonska telesa. Vse omenjene organske snovi vstopajo na skupno oksidacijsko pot prek spojine acetyl koencim A (acetyl CoA). Kot končni produkt oksidacije acetyl CoA pa nastajajo ogljikov dioksid, voda in ATP. Proces katalizirajo encimi Krepsovega kroga in dihalne verige (Lasan, 2002, str. 51).

V anaerobnem metabolizmu se piruvat pretvori v laktat, ob prisotnosti zadostne količine kisika pa se oksidira v mitohondrijih. Glukoza se pretvori v 2 molekuli

piruvata. Ko piruvat vstopi v mitohondrij, je podvržen nadaljnji pretvorbi (oksidacijska dekarboksilacija – odcepi se ogljikov dioksid in vodik) do acetyl CoA, ki se potem oksidira (Benardot, 2006, str. 265). Iz maščobnih kislin nastajajo molekule acetyl CoA v procesu β oksidacije. Da β oksidacija steče, je potreben koencim A, aktivacijska energija iz ATP in NAD kot sprejemnik vodika. Od aktivirane molekule maščobne kisline se odcepljajo skupine z 2 C atomoma, iz katerih postopoma nastaja acetyl CoA. V procesu njegovega nastajanja se sprošča vodik, ki se veže na NAD. Aminokislina se pretvorijo v Acetyl CoA s pomočjo procesa imenovanega deaminacija (odcepitev amino skupine).

Acetyl CoA se oksidira v Krebsovem krogu. Ko se Krebsov krog zavrti, ostaja kot končni produkt oksalacetna kislina, med vrtenjem pa se odcepljata ogljikov dioksid in vodik. Vse to se dogaja v mitohondrijih. Mitohondriji iz citosola vzamejo gorivo in vanj vračajo ATP. V njihovi notranji membrani so razporejeni encimi dihalne verige, v matriksu pa encimi Krebsovega kroga. Vodikovi ioni, ki nastajajo pri Krebsovem krogu, se vežejo na NAD. Sproščeni vodikovi ioni in elektroni stopajo prek NADH₂ na pot dihalne verige, ki transportira elektrone. Za obnavljanje NAD je potrebna oksidacija NADH₂. Sočasno s to oksidacijo pa poteka fosforilacija ADP v ATP. Oba procesa skupaj sta oksidacijska fosforilacija. Rezultat oksidacije NADH₂ je nastanek 3 ATP (Lasan, 2002, str. 52). Z zadostno količino vodika, ki stopa v dihalno verigo in zadostno količino kisika, lahko dihalna veriga konstantno producira energijo v obliki ATP.

Če pride do presežka produkcije acetyl CoA (premalo oksidativnih encimov za pridobivanje energije iz acetyl CoA ali nezadostno dovajanje kisika), se ta presežek pretvori v maščobe ali v aminokislino alanin. Alanin se lahko v jetrih pretvori v glukozo ali pa postane del večjih beljakovinskih struktur.

Anaerobni presnovni procesi preskrbijo energijo za obnovo ATP takoj, vendar pa za manj časa, medtem ko aerobni presnovni procesi začnejo preskrbovati energijo za obnovo ATP bolj počasi, vendar ta preskrba traja dalj časa. Pogoji pa je, da je na voljo dovolj kisika in substrata.

Od vseh energijskih zalog, ki so na voljo, je maščoba shranjena najbolj učinkovito in predstavlja največjo količino iz katere pridobivamo energijo. Glikogen potrebuje približno 3 grame vode za shranjevanje, medtem ko je maščoba sploh ne potrebuje. Mišični in jetrni glikogen predstavljata majhen delež v primerjavi z maščobno zalogo, vendar pa imata prednost v tem, da se lahko presnavljata tako anaerobno kot aerobno, medtem ko se maščoba presnavlja le aerobno. Tudi majhna količina beljakovin (okoli 5% skupnih energetskih potreb) se razgrajuje za zagotovitev energijskih potreb v večini aktivnosti. V odsotnosti ogljikovih hidratov pa se beljakovine razgrajujejo v večji meri za zagotovitev energijskega vira glukoze

(aminokislina alanin se v jetrih pretvori v glukozo) in vira acetyl CoA. Razgradnji beljakovin se lahko izognemo z rednim uživanjem ogljikovih hidratov ter zadostnim vnosom vseh hranil, ki preskrbijo skupne energetske potrebe.

V začetku aerobne vadbe je večina ATP-ja pridobljenega anaerobno, vendar se kasneje vklopijo aerobni presnovni procesi, ki nadalje zagotavljajo večino energije za obnovo ATP. Anaerobni in aerobni procesi tečejo sočasno, od intenzivnosti vadbe pa je odvisno, kater proces bo prevladujoč. Visoko intenzivna vadba zahteva večji del anaerobne presnove, medtem ko nizko intenzivna vadba zahteva večji del aerobne presnove. Ker veliko več energije lahko dobimo iz aerobne presnove, se tudi mišice vzdržljivostnega športnika sčasoma prilagodijo tako, da so bolj aerobno sposobne. Mišične celice vzdržljivostnih športnikov imajo več mitohondrijev in več aerobnih encimov v mitohondrijih, kar se kaže v višji kapaciteti pridobivanja energije aerobno. (Benardot, 2006, str. 265).

2.4 REŽIM PREHRANE PRI ŠPORTNIKI

Zdrav način prehranjevanja tako za športnike kot nešportnike je sestavljen iz vsaj 5 obrokov. Kodele (1997, v Muratovič 2001, str. 29) navaja, da je priporočljivo, da zajtrk pokrije 20% dnevnih energijskih potreb, dopoldanska malica 10%, kosilo 40%, popoldanska malica 10% in večerja 20% dnevne energije. Slednje pa je odvisno od tega, kdaj ima športnik trening ali tekmo. Če so le-ti v dopoldanskih urah, potem je večerja nekoliko obilnejša in zajtrk manj. Obroke je potrebno prilagoditi, vendar moramo biti pozorni, da športnik zaužije dnevno potreben energijski delež hrane (Muratovič, 2001, str. 29).

2.4.1 VNOS MAKROHRANIL

Med makrohranila spadajo ogljikovi hidrati, beljakovine in maščobe. Pomembno je, da športnik vnaša te snovi v ustreznem razmerju. Za vzdržljivostne športe je priporočljivo vnašanje okrog 60 % ogljikovih hidratov, 15–20% beljakovin in do 20% maščob (Girard Eberle, 2000, str. 47). Pri športih moči so ta razmerja malenkost drugačna. Benardot (2006) navaja, da je idealno razmerje makrohranil pri uspešnih bodibilderjih sestavljeno iz 55-60% ogljikovih hidratov, 25-30% beljakovin in 15-20% maščob.

Pri športih moči je nekoliko manjša energetska poraba ter večja potreba po beljakovinah kot pri vzdržljivostnih športih (Dervišević in Vidmar, 2009, str. 200). Zato je tudi priporočljivo, da športniki moči zaužijejo nekoliko več beljakovin kot vzdržljivostni športniki.

Vendar pa športniki, ki si želijo povečati mišično maso, velikokrat radi pretiravajo z vnosom beljakovin. Dervišević in Vidmar (2009, str.) poudarjata, da so nevarnosti prevelikih količin beljakovin v prehrani zakisanost organizma, izsušitev organizma (termični učinek beljakovin), obremenitev in le izjemoma odpoved ledvic (če je že prisotna latentna odpoved ledvic).

V primeru presežka beljakovin se le-te uporabijo kot gorivo, če pa z beljakovinami presežemo še skupno porabo kalorij, pa se pretvorijo v maščobo (Benardot, 2006, str. 242)

Tabela 4: Priporočena dnevna količina posameznih makrohranil na kilogram telesne teže pri vzdržljivostnih športih in športih moči (Dervišević in Vidmar, 2009).

| | ogljikovi hidrati | beljakovine | maščobe |
|------------------------------|--|--------------------|----------------|
| vzdržljivostni športi | 8-10 g/kg TT (trajanje aktivnosti nad 90 min) | 1,2-1,4 g/kg TT | 1 g/kg TT |
| športi moči | 5-6 g/kg TT in več | 1,4-1,8 g/kg TT | 1 g/kg TT |

Dnevna potreba po ogljikovih hidratih je odvisna tudi od trajanja aktivnosti:

- 1 ura treninga: 6 g/kg TT/dan
- 2 uri treninga: 8-10 g/kg TT/dan
- 3 ure treninga: 10 g/kg TT/dan
- 4 ure in več: 12 g OH/kg TT/dan (visokoogljikohidratni napitki za razbremenitev želodca).

Zelo pomemben je tudi vnos vlaknin, ki naj bo vsaj 20 g/dan. Priporočena količina je za športnika podobna kot pri običajni zdravi prehrani, čeprav je navadno manjša (Dervišević in Vidmar, 2009, str. 39). Tako naj bi zaužili dnevno 150-250 g sadja in 250-400 g zelenjave (Hlastan Ribič, 2000, str. 3) oz. 35% sadja in zelenjave glede na vsa zaužita živila (Pokorn in Čajavec, 2009, str. 55).

2.4.2 VNOS VITAMINOV IN MINERALOV

Za vnos vitaminov in mineralov obstajajo priporočila o potrebnem dnevnem vnosu. RDA (Recommended Dietary Allowances) pomeni priporočeno količino določenega minerala oz. vitamina, ki zadošča dnevnim potrebam odraslih zdravih ljudi ob zadovoljivem vnosu vseh hranil. Priporočila so za nekatere vitamine in minerale pri športnikih nekoliko večja kot za običajno populacijo (Dervišević in Vidmar, 2009, str. 59). Tabeli 5 in 6 prikazujeta priporočljive dnevne količine vitaminov in mineralov.

Tabela 5: Priporočljive dnevne količine nekaterih vitaminov za športnike (Benardot, 2006).

| | |
|-------------------------|---------------------|
| Vitamin A | 700-900 µg |
| Vitamin D | 5-15 µg |
| Vitamin E | 15 mg |
| Vitamin K | 700-900 µg |
| Vitamin B ₁ | 1,5-3 mg |
| Vitamin B ₂ | 1,1 mg na 1000 kcal |
| Vitamin B ₆ | 1,5-2 mg |
| Vitamin B ₁₂ | 2,4-2,5 µg |
| Niacin | 14-20 mg |
| Folna kislina | 400 µg |
| Biotin | 30 µg |
| Pantotenska kislina | 4-5 mg |
| Vitamin C | 200 mg |

Na osnovi raziskav lahko rečemo, da ob primerni prehrani športnika, razen v izjemnih primerih, vitaminov ni potrebno dodatno dodajati hrani. Med omenjene izjeme spadajo nekateri alternativni načini prehranjevanja (vegeterijanstvo, veganstvo), omejevanje energetskega vnosa (shujševalne diete za zmanjšanje telesne teže) ali ekstremno velik energetski vnos hrane (želja po pridobivanju moči, teže), ki lahko privedejo do nezadostnega vnosa vitaminov. Obstaja namreč linearna korelacija med količino energije, vnesene v telo s hrano in količino vitaminov. Tako je posledica premajhnega vnosa hrane lahko tudi premajhen vnos vitaminov. Po drugi strani pa je tudi koncentrirana ogljikohidratna hrana v primeru ekstremne energetske potrebe včasih lahko vitaminsko nezadostna. Čisto veganstvo je pogosto povezano s pomanjkljivim vnosom vitaminov skupine B (B₁₂, folna kislina) in jih je zato potrebno dodajati k hrani. (Dervišević in Vidmar, 2009, str. 71).

Desetkratno ali večje preseganje RDA za vitamine v prehrani športnikov, kar se včasih opazuje v praksi, nima strokovne osnove. Dodatek vitaminov lahko izboljša športno uspešnost le pri tistih športnikih, ki so zaužili premalo vitaminov (Dervišević in Vidmar, 2009, str. 73).

Tabela 6: Priporočljive dnevne količine nekaterih mineralov za športnike (Benardot, 2006).

| | |
|---------------|---------------|
| kalcij (Ca) | 1300-1500 mg |
| magnezij (Mg) | 400-450 mg |
| natrij (Na) | nad 1,5 g |
| kalij (K) | 4,7 g ali več |
| fosfor (P) | 1250-1500 mg |
| klor (Cl) | 2,3 g ali več |
| železo (Fe) | 15-18 mg |
| selen (Se) | 50-55 µg |
| krom (Cr) | 30-35 µg |
| jod (I) | 120-150 µg |
| baker (Cu) | 900 µg |
| cink (Zn) | 11-15 mg |
| mangan (Mn) | 2-2,5 mg |

Raznolika prehrana navadno zagotavlja zadosten vnos mineralov in ni potrebe po stalnem dodajanju teh k prehrani. Zelenjava, stročnice, mlečni izdelki in meso so bogati, medtem ko so maščobe, sladkorji in vlaknine siromašni viri mineralov. Ekstremno znojenje pa lahko privede do večje izgube mineralov (zlasti soli in kalija) in takrat jih je potrebno čim prej nadoknaditi s pomočjo napitkov (Dervišević in Vidmar, 2009, str. 58).

2.4.3 VNOS TEKOČINE

Voda se iz telesa izgublja preko urina, blata, kože in pljuč. Količina izgubljene vode skozi kožo in pljuča zavisi od temperature okolja, vlažnosti, višine in sicer od 0,5 do 1,2 l. Normalno, v zimskem času, človek zaužije 2,5 l in poleti okoli 3,5 l vode. Določili so, da odrasli potrebujejo 1-1,5 ml vode/kcal porabljene energije (Pokorn in Čajavec, 2006, str. 50). To pomeni, da mora povprečen neaktiven človek ob porabi 2000 kcal dnevno zaužiti 2-3 l vode, športniki pa seveda še več zaradi večje porabe energije.

Veliko športnikov ne čuti žeje med aktivnostjo, ker so takrat senzori za žejo v grlu in črevesju inhibirani, četudi športnik hitro izgublja tekočino. Ravno zaradi tega pa je veliko športnikov dehidriranih, ker ne poznajo teh dejstev in se zanašajo na občutke (Muratovič, 2001, str 26). Če je športnik dobro hidriran, pa najlažje spremljamo z opazovanjem urina, ki ne sme biti preveč rumen (Maughan, 2005, v Cerar, 2010, str. 27)

2.4.4 NAČELA PREHRANJEVANJA IN VNAŠANJA TEKOČINE PRED, MED IN PO AKTIVNOSTI

Tako kot vnos hrane in tekočine čez cel dan pa je prav tako pomembno, kako se športnik prehranjuje ter hidrira pred, med in po naporu. Le tako je optimalno pripravljen za premagovanje napora, pa tudi regeneracija po naporu je hitrejša.

Pred in med aktivnostjo

Priporočila za vnos hrane pred in med aktivnostjo:

Pokorn in Čajavec (2006, str. 48) priporočata, da naj obrok pred treningom zavisi od športnikove osebne potrebe in navade ter vrste aktivnosti. Obrok naj vsebuje do 70% ogljikovih hidratov z malo maščob in beljakovin. Namen obroka je, da preprečimo lakoto, zagotovimo dvig krvnega sladkorja in takoj razpoložljivo glukozo za telesno aktivnost. Ta obrok ne prispeva k večji napolnitvi glikogenskih zalog. Obrok hrane tik pred obremenitvijo, predvsem z enostavnimi sladkorji, z izjemo fruktoze, lahko povzroči reaktivno hipoglikemijo, zato dajemo obroke le z nizkim glukoznim indeksom. 3-4 ure pred obremenitvijo lahko zaužijemo večji obrok hrane z okoli 500-800 kcal. Če vzamemo obrok 2-3 ure pred aktivnostjo, pa manjši obrok z okoli 300-500 kcal, oz. 1-2 uri prej manjši obrok z manj kot 300 kcal.

Priporočila ACSM (ameriško združenje športne medicine) pravijo (v Dervišević in Vidmar, 2009, str. 145), da je potrebno 4 ure pred aktivnostjo zaužiti čvrst obrok, ter 60-90 min pred aktivnostjo uro manjši obrok, ki naj bo pretežno ogljikohidratni in lahko prebavljiv.

Priporočila za vnos tekočine pred in med aktivnostjo:

Pokorn in Čajavec (2006, str. 52) priporočata vnos od 400 do 600 ml tekočine pred aktivnostjo, ter nato na vsakih 15 min po 200 do 250 ml.

Kleiner (1998, str. 74) pravi, da je priporočljivo spiti pred treningom od pol do enega kozarca tekočine, med treningom pa en kozarec na vsakih 15-20 min. Za aktivnosti, ki trajajo manj kot eno uro, priporoča pitje navadne vode.

Dervišević in Vidmar (2009, str. 151) pa priporočata pitje 200-300 ml tekočine 15-20 min pred aktivnostjo in približno 100-200 ml tekočine na vsakih 15-20 min med aktivnostjo. Vrsta napitka je pogojena z trajanjem vadbe. Do 1h aktivnosti zadostuje voda, za daljše napore pa so primerni hipotonični, izotonični ali ogljikohidratni napitki.

Po aktivnosti

Priporočila za vnos hrane po aktivnosti:

Kleiner (2000, str. 24) priporoča za športnike moči uživanje obroka z 0,5-1 g/kg telesne mase ogljikovih hidratov z visokim glikemičnim indeksom in 0.5 g/kg telesne mase beljakovin. Obrok naj bo zaužit znotraj 30 min po vadbi.

Prav tako tudi Pokorn in Čajavec (2006, str. 50) priporočata uživanje ogljikovih hidratov z visokim glikemičnim indeksom skupaj z beljakovinami, ki skupaj dajo večji inzulinski odgovor s posledičnim večjim izkoristkom glukoze.

Dervišević in Vidmar (2009, str. 146) pravita, da je priporočljivo razmerje med ogljikovimi hidrati in beljakovinami je 4:1 (200 g ogljikovih hidratov in 50 g beljakovin), kar pospeši regeneracijo (zapolnitev glikogenskih rezerv). Uživanje beljakovin pospeši obnovo mišičnega tkiva, ki je med aktivnostjo okvarjeno (katabolizem), in obenem stimulira imunski sistem (odpornost proti mrazu, okužbam). Obrok je lahko čvrst ali v obliki napitkov.

Priporočila za vnos tekočine po aktivnosti:

Športnik naj pije takoj po končani aktivnosti. Preveril naj bi, koliko telesne teže izgubi med aktivnostjo s tehtanjem. Če le-ta presega 6%, naj bi športnik nadomestil izgubo elektrolitov z napitki bogatimi z elektroliti, ki so podobni tistim v znoju (Pokorn, 1998, str. 79). Količina tekočine po aktivnosti naj bi bili 4 kozarci.

Kleiner (1998, str. 74) ravno tako priporoča tehtanje pred in po aktivnosti ter pitje dveh kozarcev tekočine za vsak funt (0,45 kg) izgubljene teže takoj po aktivnosti.

Dervišević in Vidmar (2009, str. 146) priporočata pitje ogljikohidratnih napitkov ali pomarančnega soka v prvih 15 min po aktivnosti.

2.4.5 PREHRANSKA DOPOLNILA

Veliko športnikov se poslužuje prehranskih dopolnil, saj je trg dobesedno preplavljen z njimi. Prehranska dopolnila je smiselno uživati le v primeru, če ima športnik osiromašeno dnevno prehrano, v primeru ekstremnih naporov ali če je že na skrajnem robu adaptacije. Drugače pa lahko v telo dobi vse potrebne snovi z običajno hrano. V nadaljevanju bodo opisana nekatera prehranska dopolnila, ki se pogosto uporabljajo.

Beljakovine

Če ne gre za posamezne aminokislino ali skupek teh, beljakovinski preparati za športnike najpogosteje vsebujejo jajčne beljakovine (egg protein), beljakovine iz sirotke (whey protein) ali mleka – kazein (milk protein). V zadnjem času pa so na trgu tudi preparati, ki vsebujejo sojine beljakovine (sojini izolati – blagovno ime Supro). Mešajo se z vodo, s sokom ali mlekom. Beljakovinski dodatki so koncentracije (v koncentracijah 20-40 % B in pogosteje 70-90 % B), sestavljeni iz različnih aminokislin. Vsebovali naj bi čim več esencialnih aminokislin, ki jih organizem nujno potrebuje, pa tudi nekaterih drugih (arginin, glutamin, cistein). Trg ponuja tudi posamezne aminokislino (glutamin, arginin, ornitin...), še zlasti aminokislino razvejanih verig .

Aminokislino razvejanih verig - BCAA (levcino, izolevcino, valin) se uporabljajo posamezno ali v kombinaciji. Če se uporabi vse tri aminokislino hkrati, je pomembno količinsko razmerje med njimi (optimalno razmerje je: enaki količini izolevcina in valina in dvakrat več levcina). Preprečujejo katabolizem beljakovin med obremenitvijo (delujejo anabolno). Nekateri menijo, da imajo zaradi zavore centralne utrujenosti tudi energetski pomen pri dolgotrajni športni aktivnosti kot je sinteza alanina in prek Krebsovega cikla tvorba glukoze, vloga pri tvorbi mišičnega glikogena – glukoneogeneza (Dervišević in Vidmar, 2009, str. 153).

Kreatin

Kreatin kot prehransko dopolnilo temelji na dejstvu, da okoli dve tretjini celotnega kreatina dobimo v mišicah v obliki fosfokreatina. Predvidevajo da kreatin kot prehranski dodatek lahko poveča vsebnost kreatina v skeletnih mišicah, poveča adenozin trifosfat, energijski sistem in s tem tudi telesno sposobnost. Rezultati raziskav so dvomljivi. Izboljšanje telesne sposobnosti športnikov je bila ugotovljena le, ko so zaužili 15-20 g kreatina na dan v času 5-6 dni, toda začetna doza in vzdrževalna doza, ki je običajno nižja, se od športnika do športnice zelo spreminja. Skupaj z glukozo se poveča tudi vsebnost kreatina v skeletni mišici (Pokorn in Čajavec, 2006, str. 43)

Omega-3 maščobne kisline

Omega-3 maščobne kisline se dobijo v vseh trgovinah s prehranskimi dopolnili. Brez težav jih dobimo tudi v raznoliki prehrani. Največ jih vsebuje losos, sardina in slanik. Te maščobne kisline so lahko uporabne pri mišični utrujenosti, izboljšajo prenos kisika in hranil do mišic in ostalega tkiva, izboljšajo aerobni metabolizem, dvignejo

nivo somatotropina kot odziv na normalno stimulacijo (vadbo, spanje, lakoto) ter zmanjšajo vnetje tkiva pri mišičnem naporu ter tako izboljšajo regeneracijo (Benardot, 2006, str. 113)

L-karnitin

L-karnitin je pomemben pri transportu dolgoveržnih maščobnih kislin v mitohondrijih. Med dolgotrajnimi obremenitvami so maščobne kisline v plazmi povečane. Domnevajo, da povečana koncentracija L-karnitina lahko pospeši oksidacijo lipidov. Številne študije pa tega niso povsem potrdile. Karnitin, ki ga zlasti uporabljajo bodibilderji, je znan, da poveča mišice, mišično moč, razgradnjo maščob, in poveča telesno sposobnost. Na splošno pa ne poznamo dietnih priporočil za karnitin, ker ga telo samo tvori v količini 1 g na dan in ga tudi dobi iz zaužite hrane, zlasti mesa in rib. Običajna doza (20 g) je višja kot so potrebe organizma. Nekatere študije kažejo, da se pri kratkoročni uporabi sposobnost športnikov res poveča, nimamo pa zanesljivih podatkov uporabi za zdravje športnikov (Pokorn in Čajavec, 2006, str. 43).

Vitamini in minerali

Dodajanje vitaminov in mineralov je poznano že veliko let. Mnogo raziskav je bilo narejenih na to temo. Ugotovitve so pokazale, da jemanje vitaminsko-mineralnih dodatkov ne izboljša športne izvedbe, razen ob predhodnem pomanjkanju le-teh (športniki na dieti, veliki napori, ...). Prevelike količine vitaminov in mineralov v športnih napitkih povzročijo manjšo in otežen prehod tekočin do delujočih mišic. Prevelik vnos vitaminov (posebna pazljivost pri –topnih) ali mineralov povzroča določene negativne stranske učinke. Jemanje vitaminsko-mineralnih dodatkov je smiselno ob povečanih dnevni potrebah in ob slabem načinu prehranjevanja. Dodatki, ki vsebujejo visoko-vitaminske vsebnosti, povečini niso nujne, saj jih telo izloči. Pri športnikih je zato potrebno znanje o priporočljivem dnevnem vnosu in zgornji meji tolerance (Jeklin in Ivančič, 2009, str. 29)

Energetski dodatki

Gre za ogljikohidratne energetske pripravke, namenjene predvsem nadomeščanju energije med telesno aktivnostjo ali po njej (polnjenje glikogenskih rezerv). Pri vzdržljivostnih športih se uporabljajo za vzdrževanje ravni glukoze v krvi med športno aktivnostjo in za zapolnitev glikogenskih rezerv po njej. Lahko se uporabljajo tudi pred telesno aktivnostjo kot zamenjava za obrok hrane (zgodnji jutranji trening, tekma). Na trgu se prodajajo kot pripravljene energetske napitki (v pločevinkah,

plastenkah – od 200 do 250 ml) ali kot energetske koncentrate v obliki prahu (pakiranja različne velikosti – 200 mg, 500 mg, 1000 mg ali več), kjer je potrebno določeno količino koncentrata pred uporabo raztopiti v predpisani količini tekočine (voda, mleko, sok, čaj). Pomembno je pripraviti napitek po priloženem navodilu, ki zagotavlja določeno kalorijsko vrednost pripravka. Energetske napitke vsebujejo polimere različnih sladkorjev v različnih koncentracijah (5-30 %) z določeno energetsko vrednostjo. V nižjih koncentracijah (do 7 %) so ogljikovi hidrati prisotni predvsem v preparatih, namenjenih za nadomeščanje tekočine, v višjih koncentracijah pa se koristijo zlasti kot energetiki. Količina energije, izražena v kilokalorijah ali džulih, je navedena na nalepki. Priporočljivi so predvsem za ekstremno dolgotrajne športne aktivnosti, saj poskrbijo za rehidracijo med obremenitvijo in hkrati rešujejo težavo velike izgube energije. Energetske pripravke se prodajajo kot energetske napitke v pločevinkah (Energy drink, Red Bull, Flying horse...) ali kot energetske koncentrate v prahu (Energy drink, Perform, Energy cycle, Mega basic, Electrocarb...). Na trgu je še kopica energetskih ploščic, ki poleg ogljikovih hidratov lahko vsebujejo še beljakovine. Kljub vsebnosti določene količine beljakovin pa so namenjene predvsem za pokritje povečanih energetskih potreb športnikov (Dervišević in Vidmar, 2009, str. 151).

3.0 CILJI PROUČEVANJA

1 – ugotoviti, kakšne so splošne dnevne prehranjevalne navade pri vzdržljivostnih rekreativnih športnikih in pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase,

2 – ugotoviti, kakšen je način prehranjevanja in uživanja tekočine pred, med in po treningu pri vzdržljivostnih rekreativnih športnikih in pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase,

3 - ugotoviti, v kolikšni meri se pri enem in pri drugem tipu rekreativnih športnikov uporabljajo prehranska dopolnila.

4.0 HIPOTEZE

H1: Večina rekreativnih športnikov obeh tipov je manj kot petkrat na dan.

H2: Rekreativni športniki s ciljem povečanja mišične mase zaužijejo večji odstotek beljakovin v svoji dnevni prehrani kot vzdržljivostni športniki.

H3: Večina rekreativnih športnikov s ciljem povečanja mišične mase ne ve, kolikšen je priporočen dnevni vnos beljakovin.

H4: Tisti rekreativni športniki obeh tipov, ki izključujejo določeno živilo iz svojega jedilnika, največkrat izključujejo maščobna živila.

H5: Večina rekreativnih športnikov obeh tipov poje manj kot 30% sadja in zelenjave dnevno

H6: Vzdržljivostni rekreativni športniki se v večji meri med naporom poslužujejo izotoničnih in energetskih napitkov kot rekreativni športniki s ciljem povečanja mišične mase.

H7: Večina rekreativnih športnikov s ciljem povečanja mišične mase ne zaužije ustreznih makrohranil po naporu.

H8: Rekreativni športniki s ciljem povečanja mišične mase se v večji meri poslužujejo prehranskih dopolnil kot vzdržljivostni športniki.

H9: Beljakovine so najpogosteje uporabljeno prehransko dopolnilo pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase.

5.0 METODE DE LA

5.1 VZOREC MERJENCEV

V raziskavi je sodelovalo 60 naključno izbranih rekreativnih športnikov moškega spola, ki vsaj eno leto že redno trenirajo. Izmed teh je bilo 30 tistih, katerim cilj je povečati mišično maso in 30 tistih, katerim cilj je izboljšati splošno aerobno vzdržljivost.

5.2 VZOREC SPREMENLJIVK

Vzorec spremenljivk je bil razdeljen na:

- starost
- spremenljivke za oceno športne aktivnosti (čas treniranja, pogostost treniranja, glavni cilj vadbe, trajanje posamezne vadbene enote)
- spremenljivke za oceno splošnih dnevnih prehranjevalnih navad (število obrokov, razmerje posameznih makrohranil v dnevni prehrani, količina sadja in zelenjave v dnevni prehrani)
- spremenljivke za oceno načina prehranjevanja in vnašanja tekočine pred, med in po treningu
- spremenljivke za oceno uporabe prehranskih dopolnil

Za več informacij glej prilogo Anketni vprašalnik.

5.3 NAČIN ZBIRANJA PODATKOV

Podatki so bili zbrani z metodo anketiranja. Vzorčenje je bilo slučajnostno. Vsi ustrezní kandidati so bili povabljeni k sodelovanju v anketi. Če so privolili, so sami izpolnili anketni vprašalnik. Zagotovljena jim je bila anonimnost. Anketiranje sem opravil v štirih različnih fitnes centrih v Ljubljani (rekreativni športniki s ciljem povečanja mišične mase) in na poteh okoli Koseškega bajerja v Ljubljani (vzdržljivostni rekreativni športniki). Anketiranje je bilo osebno na naključno izbranih posameznikih.

5.4 METODE OBDELAVE PODATKOV

Računalniška obdelava podatkov in grafična predstavitev rezultatov je bila narejena s programom Microsoft Excel.

6. REZULTATI

6.1 SPLOŠNE ZNAČILNOSTI VZORCA

STAROST

Tabela 7: Struktura vzorca rekreativnih športnikov s ciljem povečanja mišične mase glede na starost

| | Vrednost (leta) |
|---------------------|-----------------|
| N | 30 |
| Aritmetična sredina | 26,3 |
| Minimum | 19 |
| Maksimum | 38 |

Tabela 8: Struktura vzorca rekreativnih športnikov s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti glede na starost

| | Vrednost (leta) |
|---------------------|-----------------|
| N | 30 |
| Aritmetična sredina | 35,9 |
| Minimum | 21 |
| Maksimum | 59 |

Tabeli 7 in 8 prikazujeta starosti posameznega tipa rekreativnih športnikov. Vzdržljivostni rekreativni športniki so v povprečju starejši za 9,6 let, prav tako pa odstopajo tudi po maksimalni starosti in sicer za 21 let.

LETA TRENIRANJA

Tabela 9: Struktura vzorca rekreativnih športnikov s ciljem povečanja mišične mase glede na leta treniranja

| | Vrednost (leta) |
|---------------------|-----------------|
| N | 30 |
| Aritmetična sredina | 4,33 |
| Minimum | 1 |
| Maksimum | 10 |

Tabela 10: Struktura vzorca rekreativnih športnikov s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti glede na leta treniranja

| | Vrednost (leta) |
|---------------------|-----------------|
| N | 30 |
| Aritmetična sredina | 8,9 |
| Minimum | 1 |
| Maksimum | 36 |

Iz tabel 9 in 10 lahko razberemo, koliko let se rekreativni športniki že ukvarjajo s svojo panogo. Vidimo, da se vzdržljivostni rekreativni športniki ukvarjajo z vadbo za več kot polovico let dlje v povprečju v primerjavi s športniki moči, prav tako pa odstopajo tudi po maksimalnem številu let treniranja in sicer za 26 let. Vse to lahko pripišemo višji povprečni ter višji maksimalni starosti vzdržljivostnih rekreativnih športnikov.

POGOSTOST TRENIRANJA

Tabela 11: Struktura vzorca rekreativnih športnikov s ciljem povečanja mišične mase glede na pogostost treniranja

| | Vrednost (število vadbenih enot/teden) |
|---------------------|--|
| N | 30 |
| Aritmetična sredina | 4,33 |
| Minimum | 3 |
| Maksimum | 7 |

Tabela 12: Struktura vzorca rekreativnih športnikov s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti glede na pogostost treniranja

| | Vrednost (število vadbenih enot/teden) |
|---------------------|--|
| N | 30 |
| Aritmetična sredina | 4,5 |
| Minimum | 3 |
| Maksimum | 7 |

Tabeli 11 in 12 prikazujeta pogostost treniranja rekreativnih športnikov. Vidimo, da so vrednosti za oba tipa rekreativnih športnikov podobni.

TRAJANJE POSAMEZNE VADBENE ENOTE

Tabela 13: Struktura vzorca rekreativnih športnikov s ciljem povečanja mišične mase glede na trajanje posamezne vadbene enote

| | Vrednost (min) |
|---------------------|----------------|
| N | 30 |
| Aritmetična sredina | 75 |
| Minimum | 40 |
| Maksimum | 120 |

Tabela 14: Struktura vzorca rekreativnih športnikov s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti glede na trajanje posamezne vadbene enote

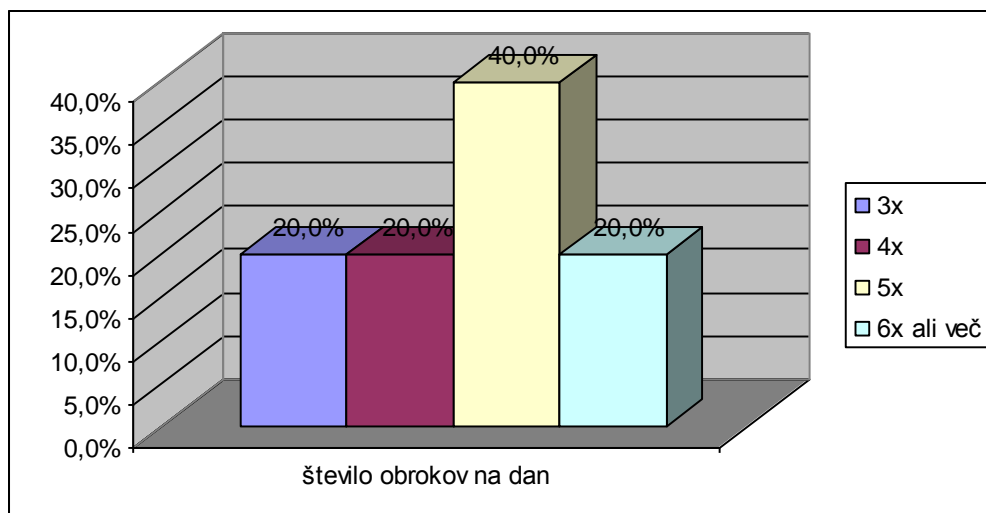
| | Vrednost (min) |
|---------------------|----------------|
| N | 30 |
| Aritmetična sredina | 98,5 |
| Minimum | 45 |
| Maksimum | 240 |

Tabeli 13 in 14 prikazujeta trajanje posamezne vadbene enote rekreativnih športnikov. V povprečju vzdržljivostni rekreativni športniki trenirajo 23,5 min dlje kot športniki moči, prav tako pa je najdaljša vadbena enota pri njih za 2 uri daljša od športnikov moči.

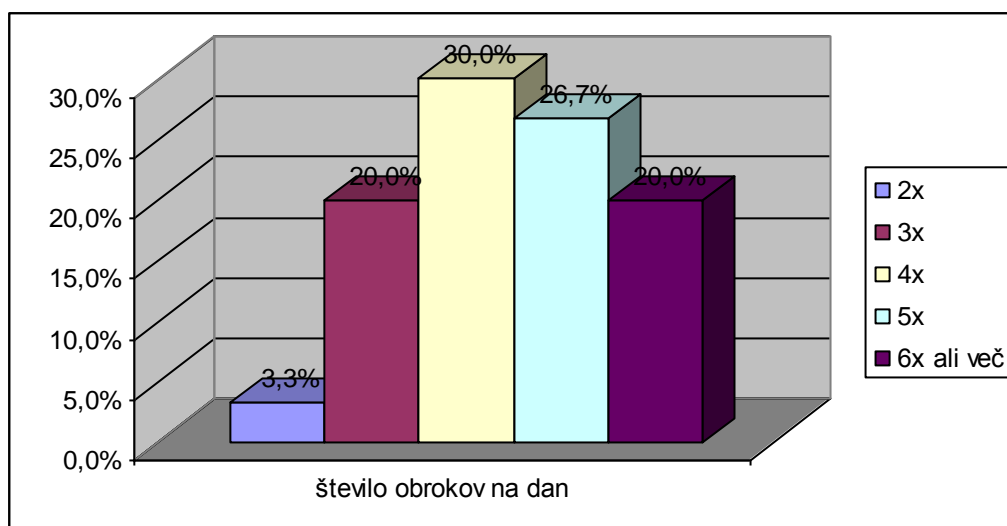
6.2 PREHRANJEVALNE NAVADE OBEH TIPOV REKREATIVNIH ŠPORTNIKOV

V nadaljevanju bodo prikazani rezultati posameznih vzorcev, ki se nanašajo na prehranjevalne navade. Rekreativne športnike, katerim cilj je povečati mišično maso, sem poimenoval športniki moči, ostale pa vzdržljivostni športniki.

Graf 1: Število dnevnih obrokov pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

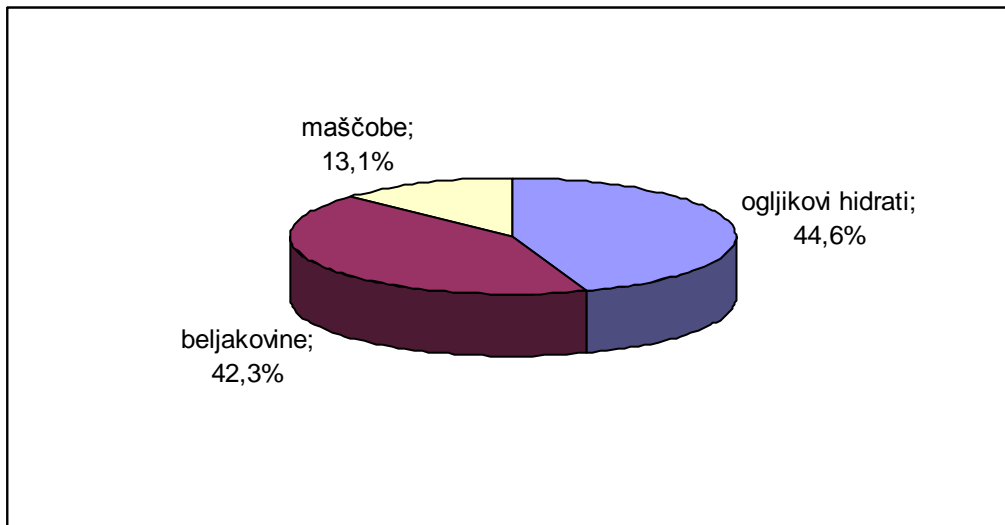


Graf 2: Število dnevnih obrokov pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

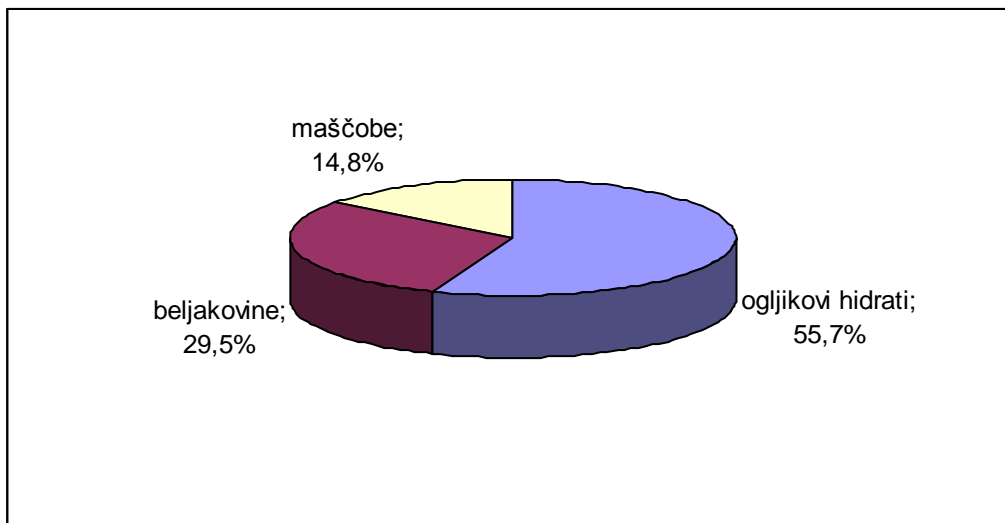


Grafa 1 in 2 prikazujeta število dnevnih obrokov rekreativnih športnikov. Športnik, ki se zdravo prehranjuje, naj bi dnevno zaužil vsaj 5 obrokov. 60% športnikov moči zaužije zadostno število obrokov dnevno, medtem ko so pri vzdržljivostnih športnikih rezultati slabši in sicer 46,7%. Če pa pogledamo vse rekreativne športnike skupaj, pa jih zadostno število obrokov dnevno zaužije 53,5%. Tako je hipoteza 1 zavržena.

Graf 3: Razmerja posameznih makrohranil zaužitih tekom dneva pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

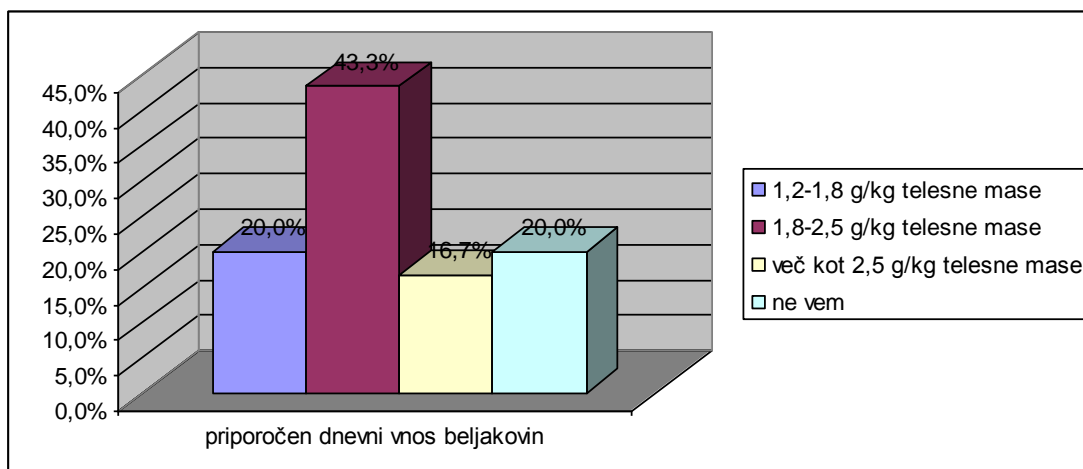


Graf 4: Razmerja posameznih makrohranil zaužitih tekom dneva pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

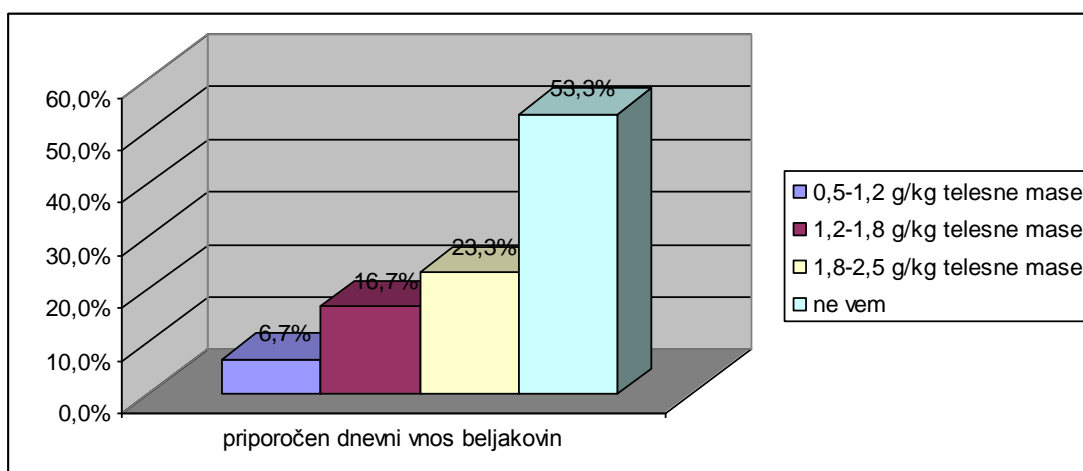


Iz graf 3 in 4 je razvidno, v kakšnem razmerju rekreativni športniki vnašajo posamezna makrohranila čez dan. Vidimo, da je pri obeh tipih neustrezno razmerje ogljikovih hidratov in beljakovin, medtem ko je delež maščob zadovoljiv. Športniki moči še posebej odstopajo od priporočenega režima prehranjevanja. V povprečju zaužijejo kar 42,3% beljakovin ter le 44,6% ogljikovih hidratov. Na str. 25 je prikazano optimalno razmerje posameznih makrohranil za posamezen tip športnikov. Hipoteza 2 je tako potrjena.

Graf 5: Mnenje o priporočenem dnevnem vnosu beljakovin pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

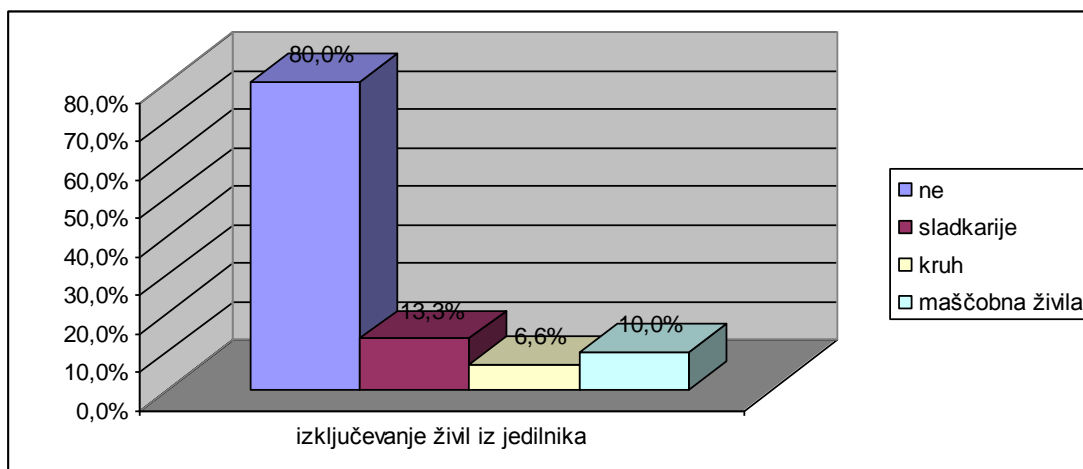


Graf 6: Mnenje o priporočenem dnevnem vnosu beljakovin pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

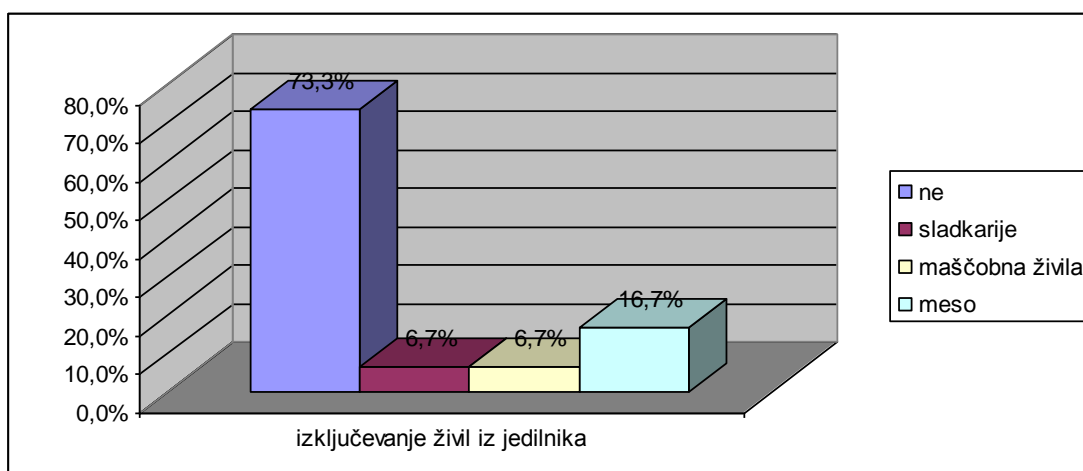


Grafa 5 in 6 prikazujeta, koliko rekreativni športniki mislijo, da je priporočen dnevni vnos beljakovin za tiste, ki si želijo povečati mišično maso. Strokovnjaki priporočajo med 1,2 in 1,8 g/kg telesne mase. Vidimo lahko, da se je le majhen odstotek obeh tipov opredelil za ta odgovor (20% športnikov moči in 6,7% vzdržljivostnih športnikov). Razumljivo je, da 53,3% vzdržljivostnih športnikov ne ve, kolikšen naj bi bil ta dnevni vnos beljakovin, saj se ne ukvarjajo s treningom za povečanje mišične mase. Kar visok odstotek športnikov moči (60%) pa meni, da je priporočljiv vnos več kot 1,8 g/kg telesne teže. To sovпада tudi z grafom 3, kjer vidimo, da športniki moči pretiravajo v vnašanju beljakovin v telo. Hipoteza 3 je tako potrjena.

Graf 7: Izključevanje živil iz jedilnika pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

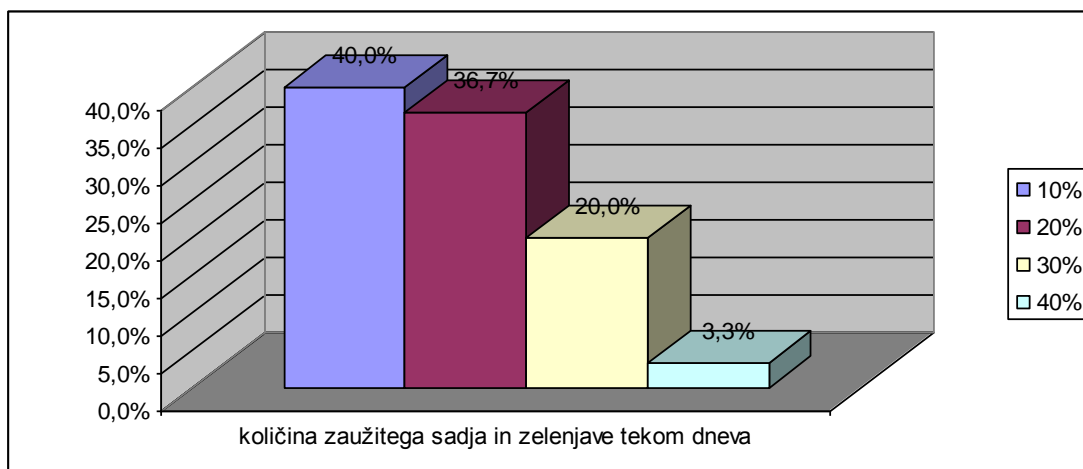


Graf 8: Izključevanje živil iz jedilnika pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

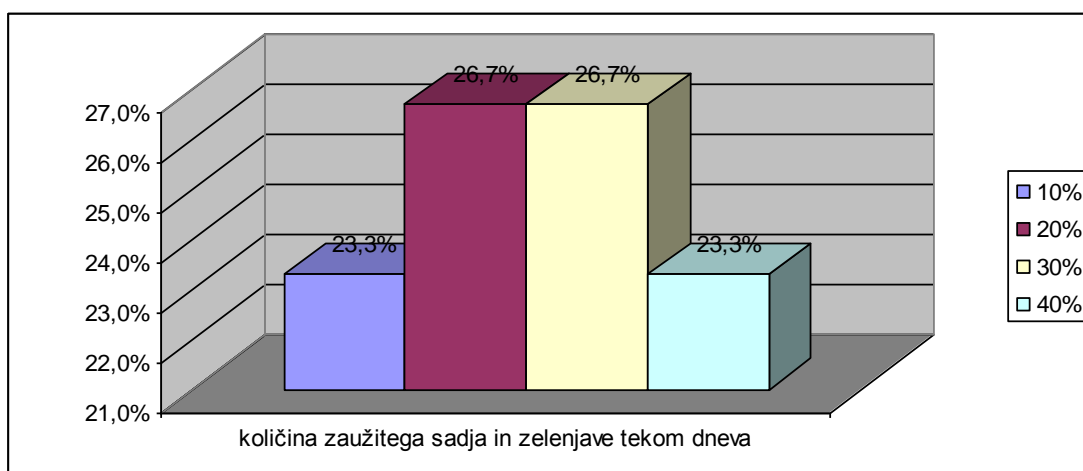


Grafa 7 in 8 prikazujeta, ali rekreativni športniki izključujejo katero živilo iz svojega jedilnika, in če jih, katera so ta živila. Velika večina vseh rekreativnih športnikov ne izključuje ničesar (80% športnikov moči in 73,3% vzdržljivostnih športnikov). Večina športnikov moči izključuje sladkarije (13,3%), 10% jih izključuje maščobna živila in 6,6% kruh. Pri vzdržljivostnih športnikih pa jih večina izključuje meso (16,7%), ostali pa sladkarije (6,7%) in meso (6,7%). Hipoteza 4 je tako zavržena.

Graf 9: Količina zaužitega sadja in zelenjave pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

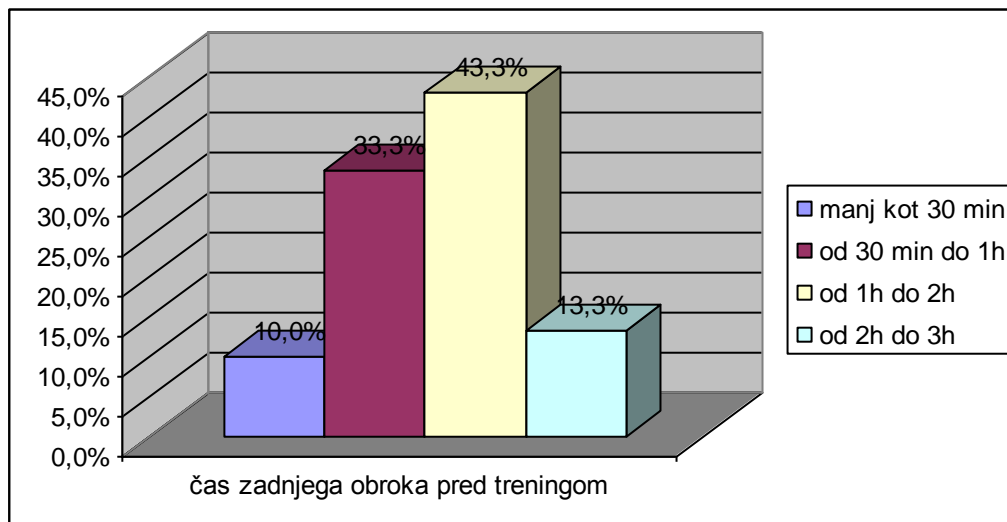


Graf 10: Količina zaužitega sadja in zelenjave pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

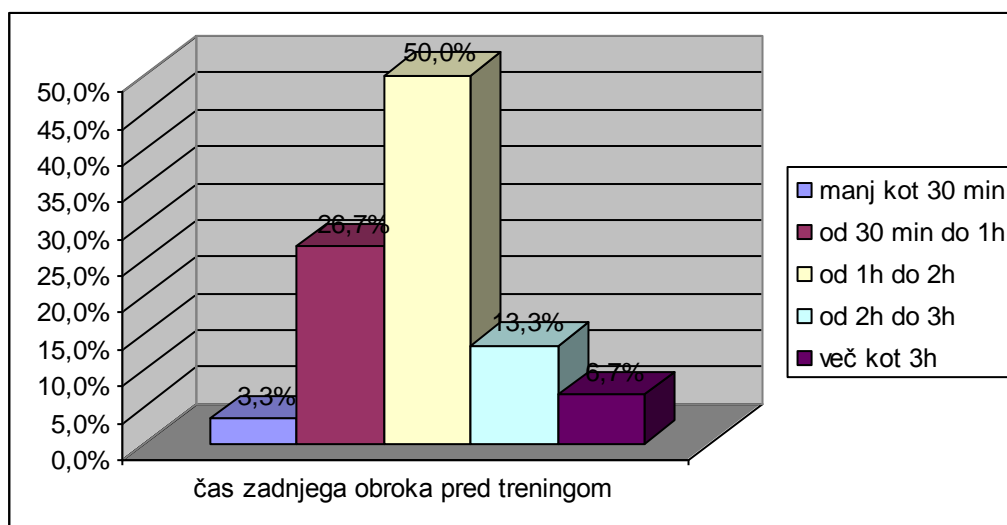


Grafa 9 in 10 prikazujeta, kolikšen delež sadja in zelenjave zaužijejo rekreativni športniki tekom dneva glede na ostala živila. Priporočljivo je zaužiti 35% sadja in zelenjave, kot ustreznega odgovora pa sem štel 30% in 40%. Le 23% športnikov moči zaužije dovolj veliko količino sadja in zelenja, medtem ko je pri vzdržljivostnih športnikih ta odstotek višji (50%). Skupno pa 36,6% vseh rekreativnih športnikov zaužije dovolj sadja in zelenjave, kar pomeni da je hipoteza 5 zavržena.

Graf 11: Čas zadnjega obroka pred treningom pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

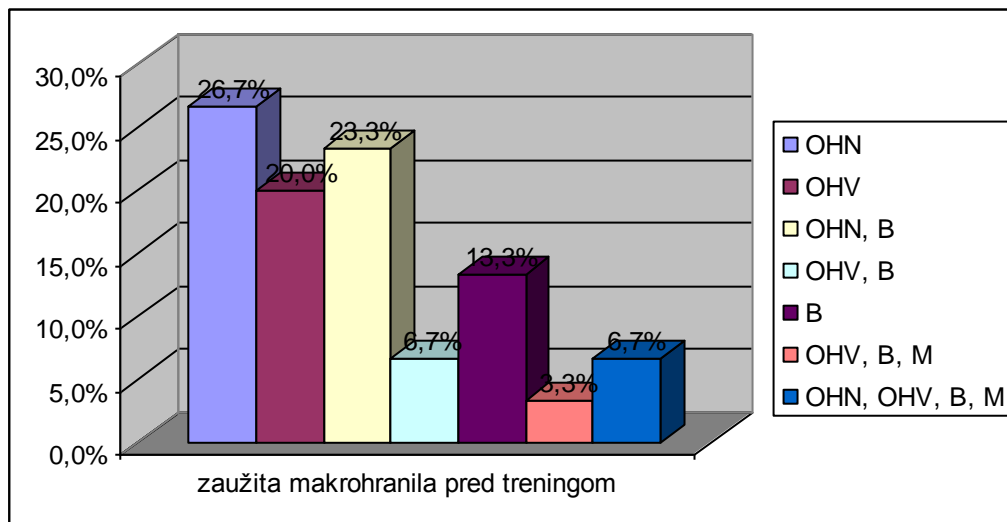


Graf 12: Čas zadnjega obroka pred treningom pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

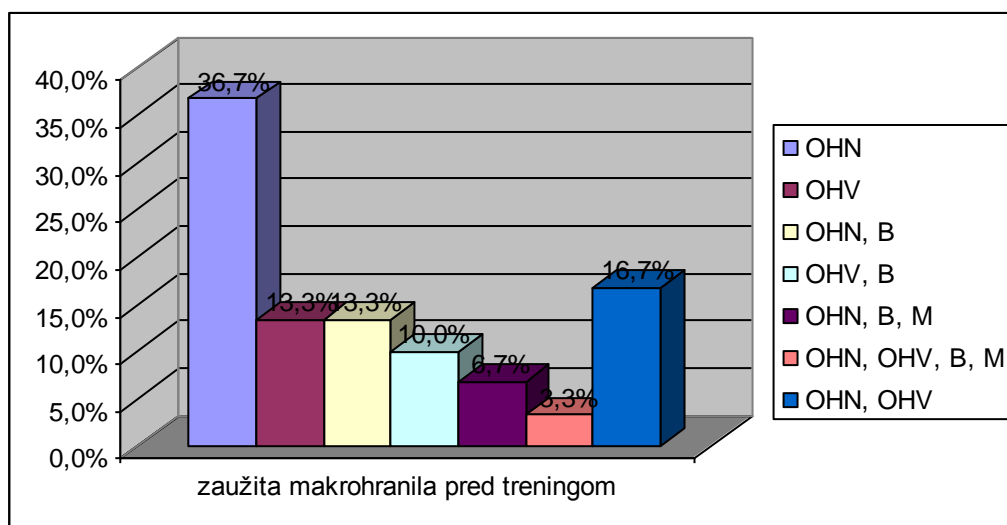


Grafa 11 in 12 prikazujeta, koliko časa pred treningom rekreativni športniki zaužijejo zadnji obrok. Priporočila ACSM pravijo, da je potrebno 4 ure pred aktivnostjo zaužiti čvrst obrok, ter 60-90 min pred aktivnostjo uro manjši obrok. Za ustrezen čas prehranjevanja pred treningom sem štel vse obroke, ki so zaužiti več kot 1h pred treningom. Tako ima ustrezen čas uživanja hrane pred treningom 56,6% športnikov moči ter kar 70% vzdržljivostnih športnikov. Pri obeh tipih ima tako večina ustrezen čas zadnjega obroka pred treningom.

Graf 13: Zaužita makrohranila pred treningom pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase



Graf 14: Zaužita makrohranila pred treningom pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

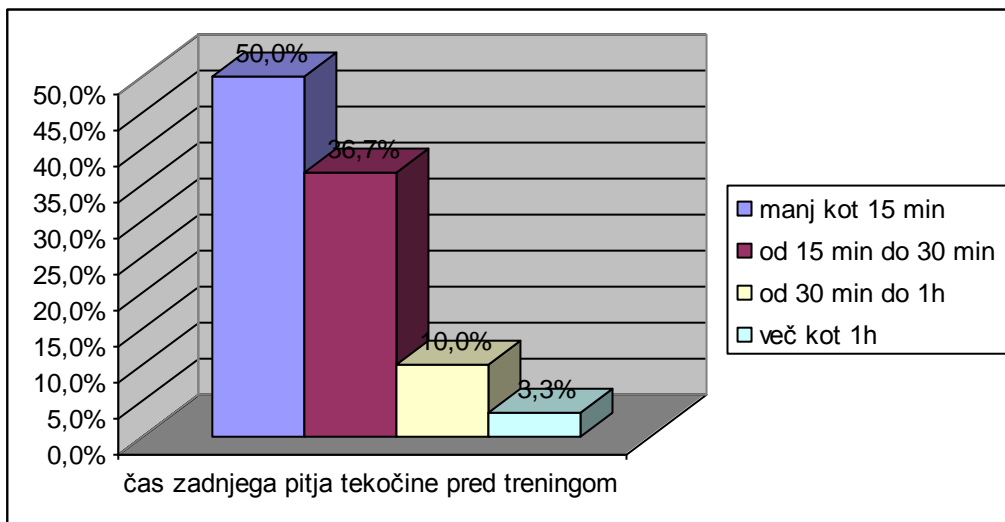


Legenda:

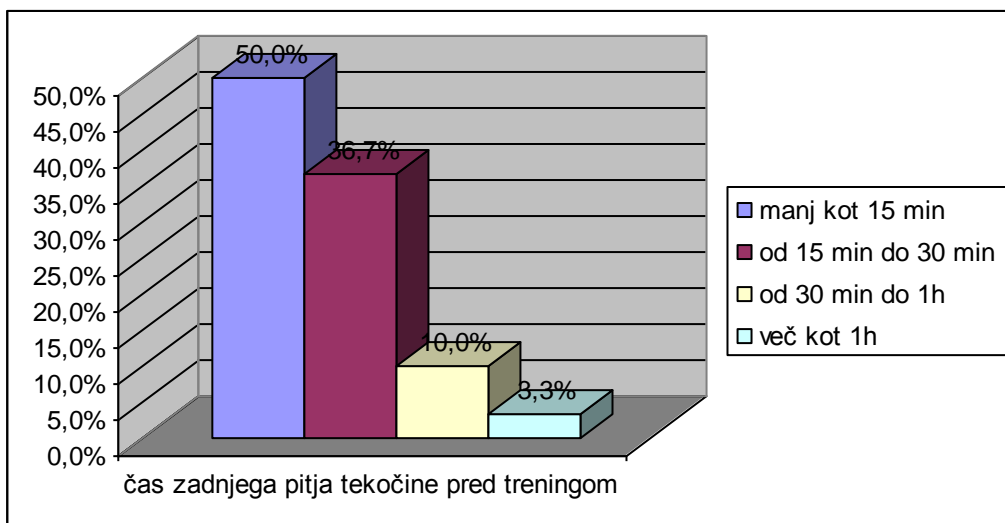
OHN – ogljikovi hidrati z nizkim glikemičnim indeksom, OHV – ogljikovi hidrati z visokim glikemičnim indeksom, B – beljakovine, M - maščobe

Grafa 13 in 14 prikazujeta makrohranila, ki jih rekreativni športniki običajno zaužijejo pred treningom. Strokovnjaki pred treningom priporočajo uživanje obrokov, bogatih z ogljikovimi hidrati nizkega glikemičnega indeksa. Tako sem štel vse odgovore, ki vključujejo ogljikove hidrate z nizkim glikemičnim indeksom kot ustrezne, kljub temu, da pri odgovorih, ki vključujejo še druga makrohranila, ne poznamo kolikšen delež obroka predstavljajo ogljikovi hidrati. Tako so odgovori pri športnikih moči v 56,7% ustrezni (13,3% vzorca uživa samo beljakovine), pri vzdržljivostnih športnikih pa v kar 76,7%.

Graf 15: Čas zadnjega pitja tekočine pred treningom pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

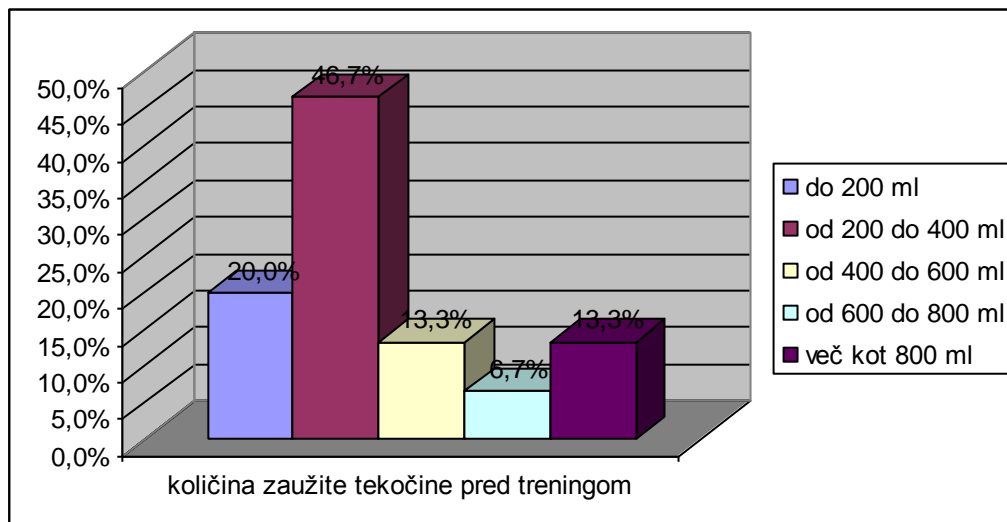


Graf 16: Čas zadnjega pitja tekočine pred treningom pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

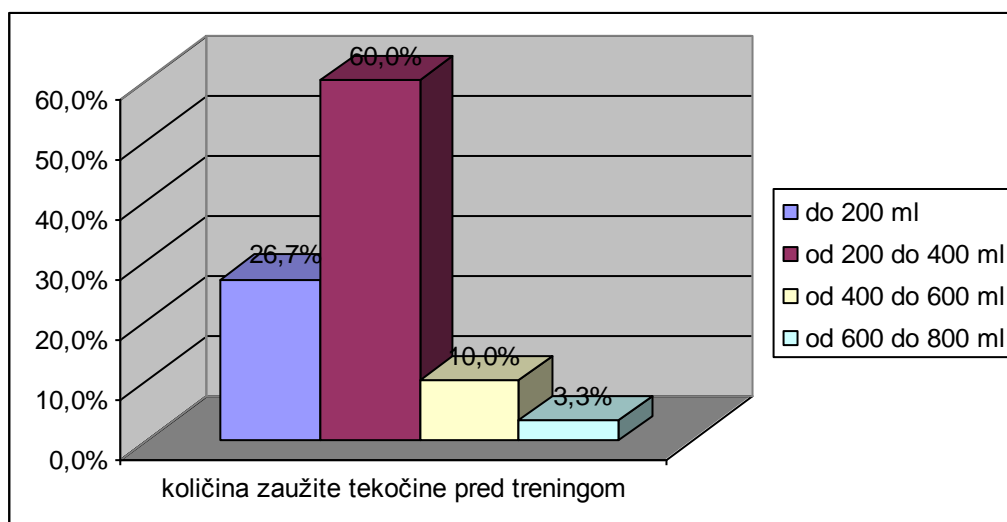


Grafa 15 in 16 prikazujeta, kdaj rekreativni športniki pred treningom nazadnje uživajo tekočino. Priporočljivo uživanje tekočine je 15 do 20 min pred treningom, tako da sem upošteval odgovore manj kot 15 min ter od 15 do 30 min kot ustrezne. Rezultati so bili pri obeh tipih identični, bilo pa je kar 86,7% ustreznih odgovorov.

Graf 17: Količina zaužite tekočine pred treningom pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

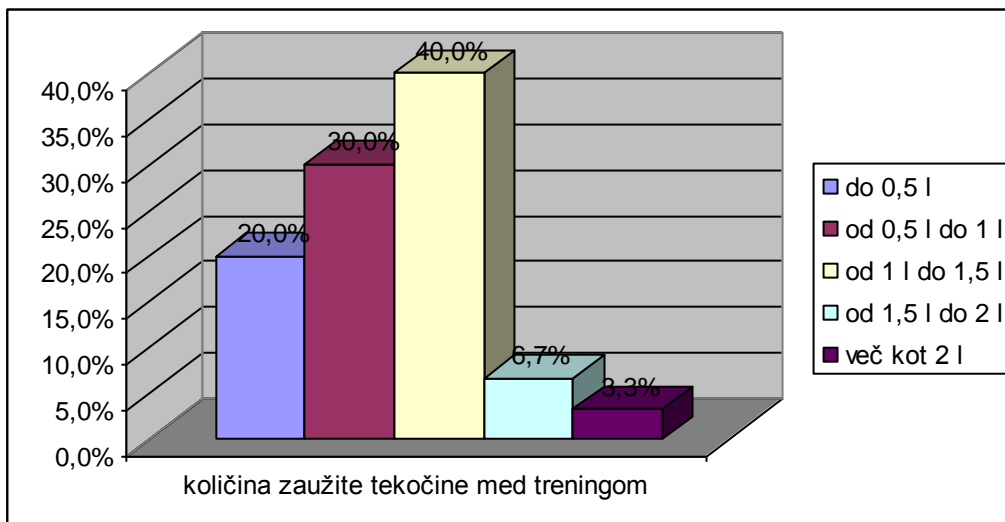


Graf 18: Količina zaužite tekočine pred treningom pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

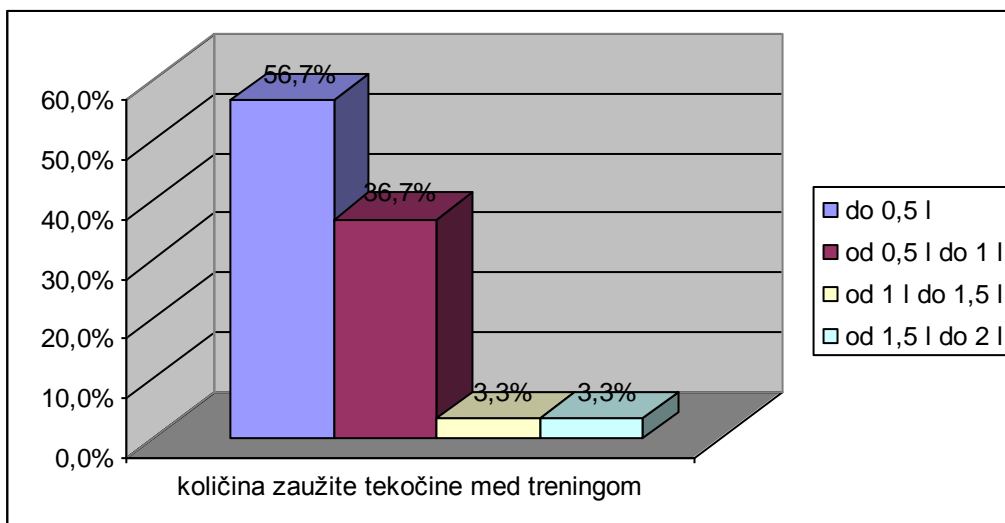


Grafa 17 in 18 prikazujeta, koliko tekočine rekreativni športniki zaužijejo pred treningom. Strokovnjaki navajajo različne vrednosti, ki pa se večinoma gibljejo med 200 in 600 ml, tako da sem te odgovore štel kot ustrezne. Pri obeh tipih je opaziti zadovoljive rezultate, kar priča, da ti rekreativni športniki dobro skrbijo za hidracijo pred treningom. 60% športnikov moči pije dovolj tekočine pred treningom, pri vzdržljivostnih športnikih pa je ta odstotek še višji in znaša 86,7%.

Graf 19: Količina zaužite tekočine med treningom pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

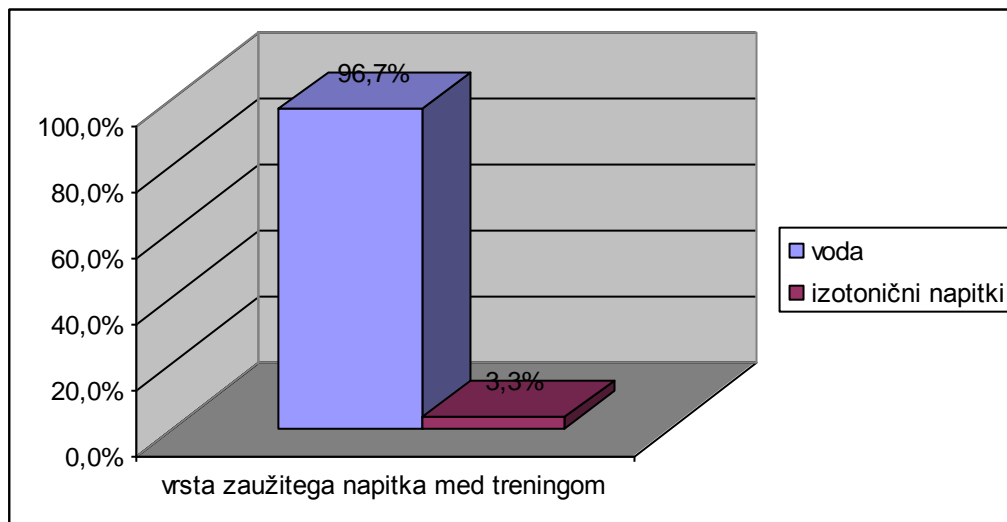


Graf 20: Količina zaužite tekočine med treningom pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

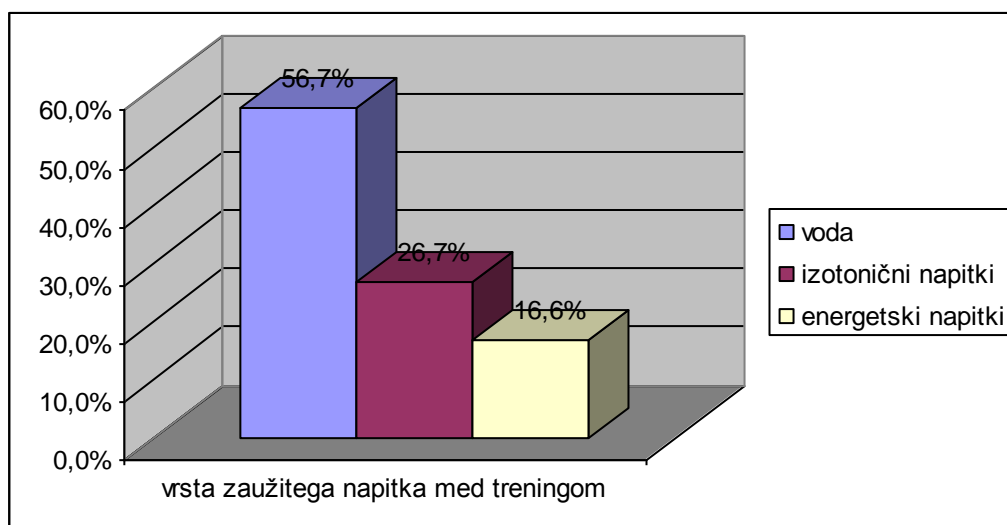


Grafa 19 in 20 prikazujeta, koliko tekočine spijejo rekreativni športniki med treningom. Vidimo, da športniki moči popijejo večje količine tekočine v primerjavi z vzdržljivostnimi športniki, kljub temu da je njihov trening v povprečju krajši (glej tabeli 13 in 14). To po moji oceni lahko pripišemo temu, da ti vzdržljivostni športniki večinoma trenirajo na prostem, in jim je težje nositi s seboj velike količine tekočine.

Graf 21: Vrsta zaužitega napitka med treningom pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

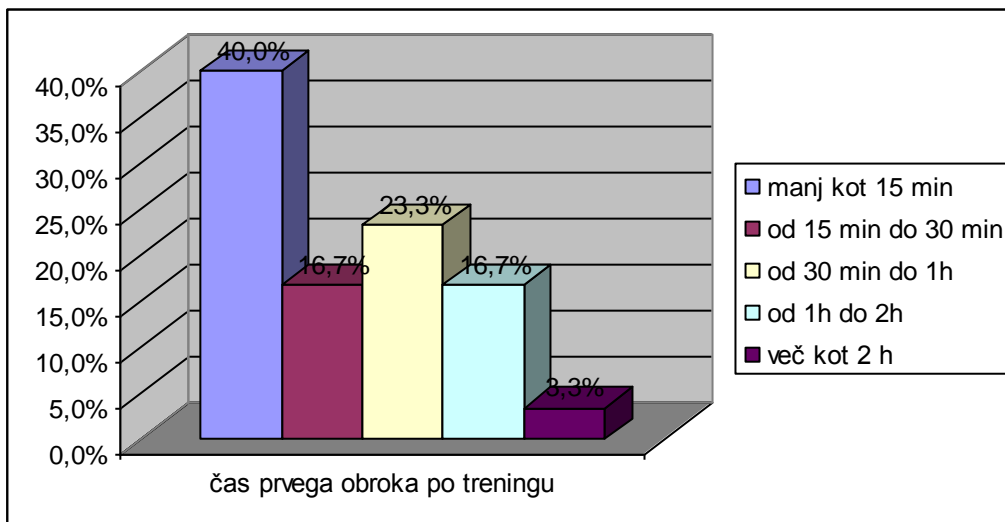


Graf 22: Vrsta zaužitega napitka med treningom pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

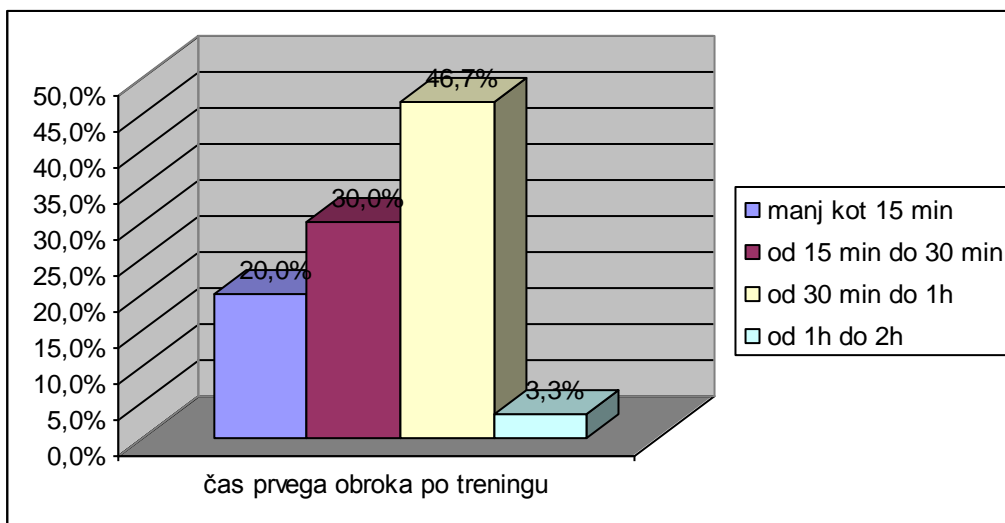


Na grafih 21 in 22 vidimo, kaj rekreativni športniki običajno pijejo med treningom. Strokovnjaki pravijo, da za aktivnosti, ki trajajo do 1 ure, zadostuje že navadna voda, medtem ko je za dalj časa trajajoče aktivnosti priporočljivo pitje hipotoničnih, izotoničnih ali energetskih napitkov. Pri športnikih moči treningi v povprečju trajajo manj časa kot pri vzdržljivostnih športnikih (glej tabeli 13 in 14), vseeno pa dlje kot 1h. Rezultati kažejo, da velika večina (kar 98%) športnikov moči pije samo vodo, 3,3% pa izotonične napitke. Prav tako tudi vzdržljivostni športniki večinoma pijejo vodo (56,7%), 26,7% jih pije izotonične, 16,6% pa energetske napitke. Glede na trajanje aktivnosti, bi morali oboji piti hipotonične, izotonične ali energetske napitke, saj se med vadbo, ki traja več kot 1h z znojenjem izgubljajo elektroliti, prav tako pa se porablja glukoza, ki jo je pametno nadomestiti z napitki. Hipoteza 6 je potrjena.

Graf 23: Čas prvega obroka po treningu pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

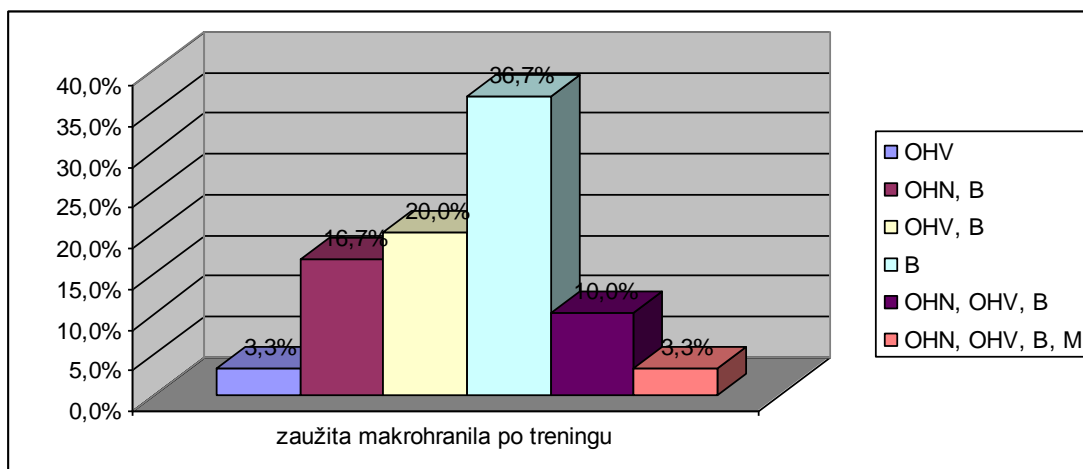


Graf 24: Čas prvega obroka po treningu pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

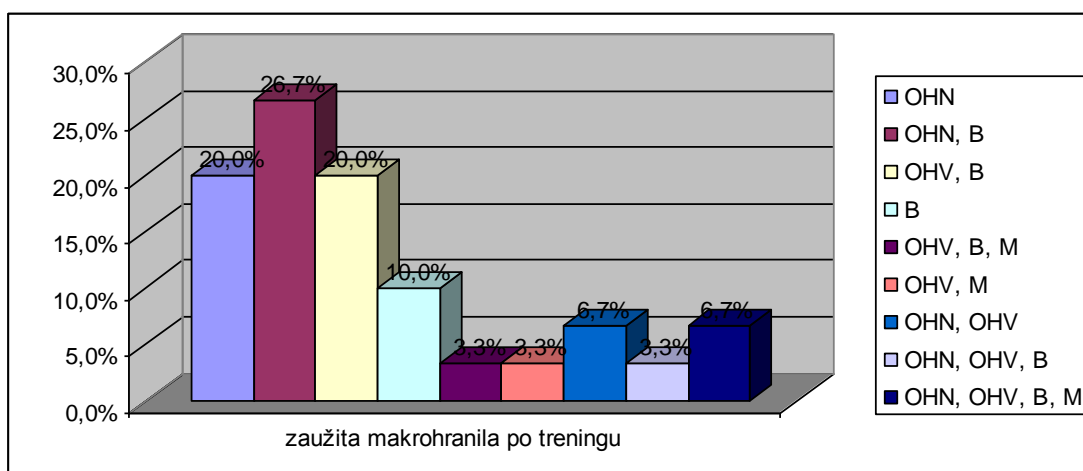


Grafa 23 in 24 prikazujeta, kdaj rekreativni športniki po vadbi zaužijejo prvi obrok. Priporočljivo je čim prej po vadbi zaužiti obrok, za ustrezne odgovore pa sem štel vse, ki so bili znotraj 30 min. Tako se večina športnikov moči (56,7%) prehranjuje znotraj 30 min, vzdržljivostnih športnikov pa 50%.

Graf 25: Zaužita makrohranila po treningu pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase



Graf 26: Zaužita makrohranila po treningu pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

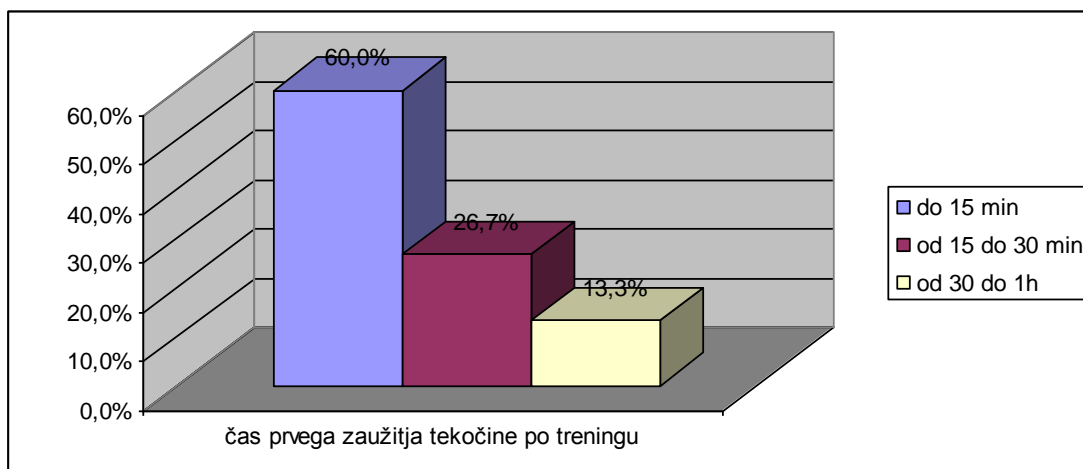


Legenda:

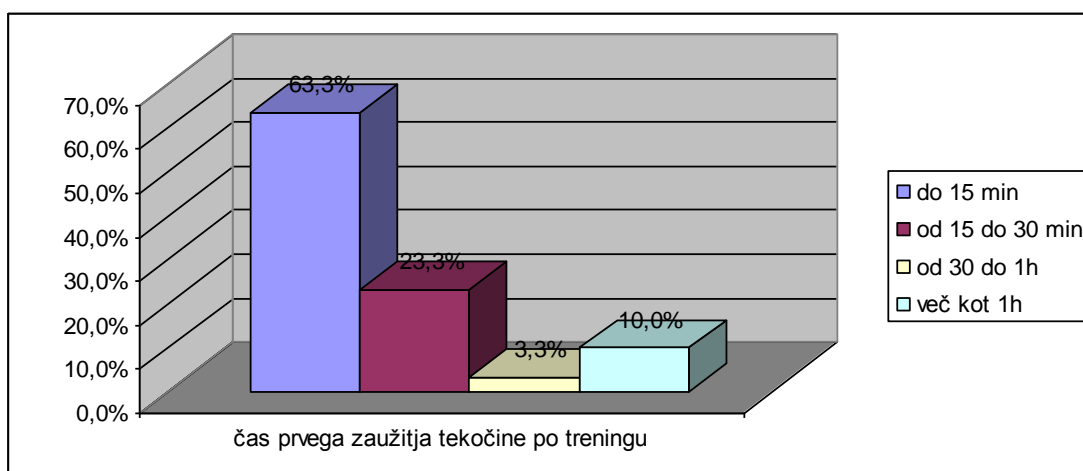
OHN – ogljikovi hidrati z nizkim glikemičnim indeksom, OHV – ogljikovi hidrati z visokim glikemičnim indeksom, B – beljakovine, M - maščobe

Grafa 25 in 26 prikazujeta makrohranila, ki jih rekreativni športniki običajno zaužijejo po treningu. Priporočljivo je uživanje ogljikovih hidratov z visokim glikemičnim indeksom v kombinaciji z beljakovinami, saj se na ta način najhitreje zapolnijo glikogenske zaloge ter obnovi razgrajeno mišično tkivo. Pri obeh tipih se na ta način prehranjuje le 20% vprašanih, kar je dokaj nizek odstotek in priča o tem, da se rekreativni športniki premalo zavedajo o pomenu pravilnega prehranjevanja po naporu oz. imajo premalo znanja. Zanimivo je, da velik odstotek športnikov moči po treningu uživa samo beljakovine (36,7%), kar sovпада s tem, da prevelik poudarek že v svoji dnevni prehrani namenjajo beljakovinam (glej graf 3). Hipoteza 7 je tako potrjena.

Graf 27: Čas prvega zaužitja tekočine pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

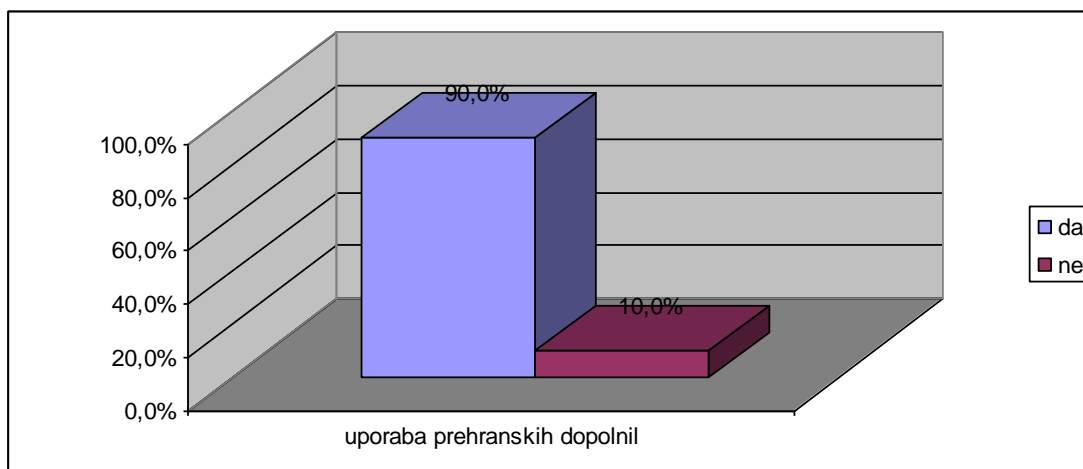


Graf 28: Čas prvega zaužitja tekočine pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

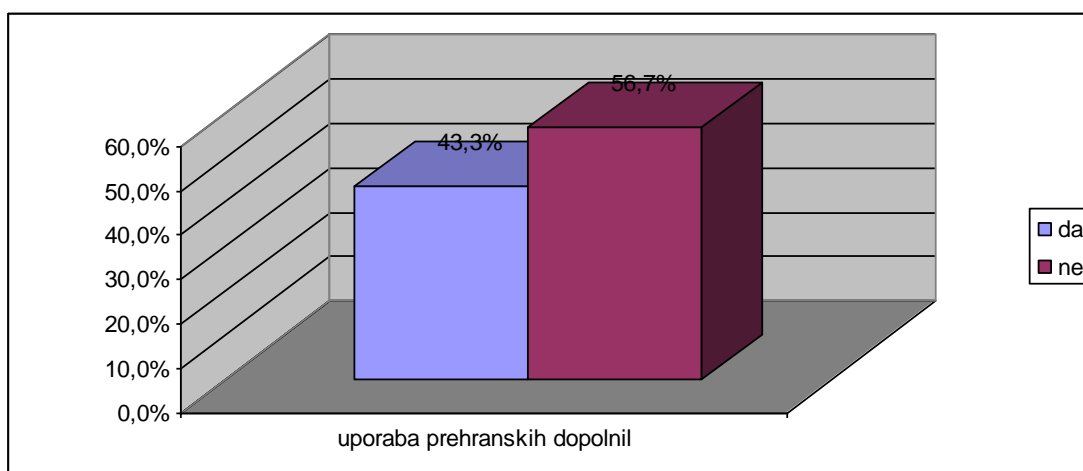


Grafa 27 in 28 prikazujeta, kdaj po treningu rekreativni športniki najprej pijejo. Priporočljivo je pitje čim prej po aktivnosti, kar pomeni znotraj 15 min. Večina športnikov moči pije znotraj 15 min po treningu (60%), prav tako pa tudi večina vzdržljivostnih športnikov (63,3%), kar pomeni da večinoma dobro skrbijo za rehidracijo po treningu.

Graf 29: Uporaba prehranskih dopolnil pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

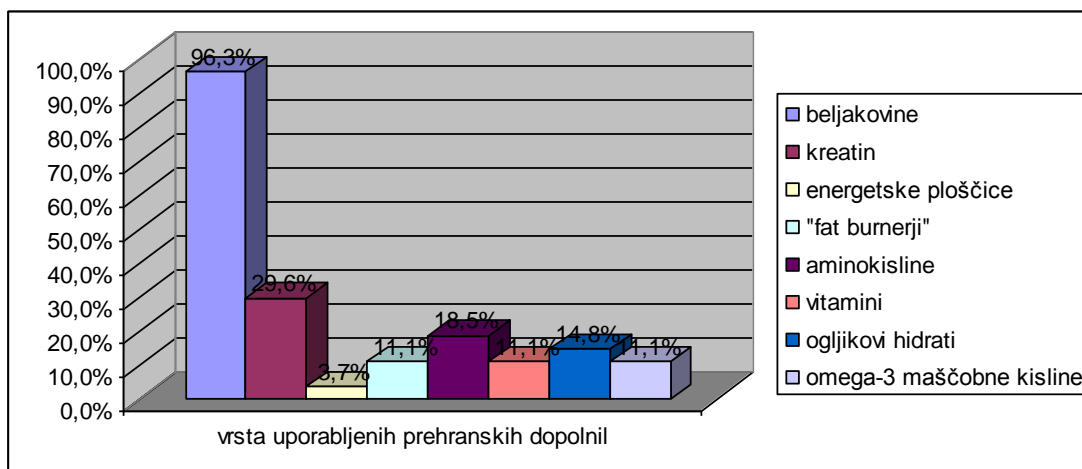


Graf 30: Uporaba prehranskih dopolnil pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

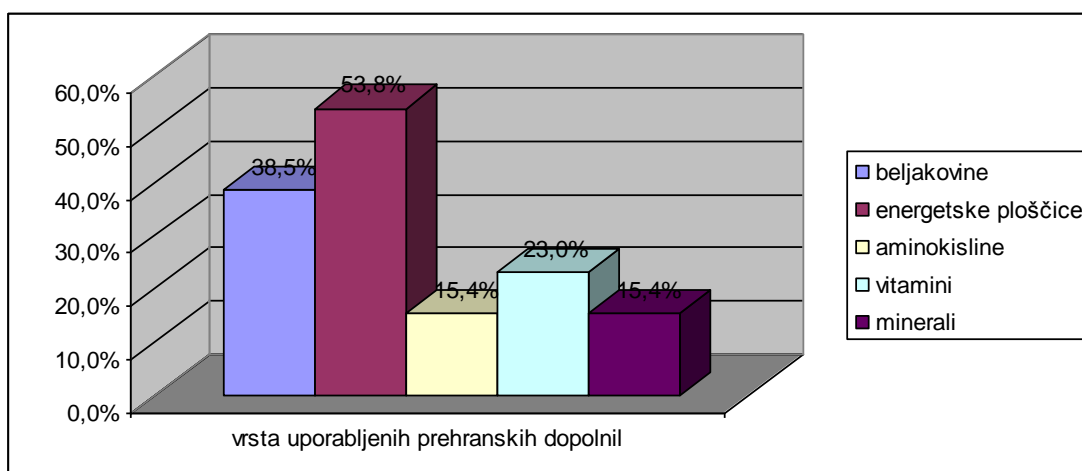


Grafa 29 in 30 prikazujeta, kolikšen delež rekreativnih športnikov se poslužuje prehranskih dopolnil. Kar 90% športnikov moči uživa prehranska dopolnila, medtem ko so pri vzdržljivostnih športnikih prisotna v manjši meri (43,3%). Menim, da je tako visok odstotek športnikov moči, ki uporablja prehranska dopolnila, posledica tega, da je v fitness centrih široka ponudba le-teh. Poleg tega pa je večina le-teh mnenja, da se brez njih ne da doseči optimalnega napredka. Hipoteza 8 je tako potrjena.

Graf 31: Vrsta uporabljenih prehranskih dopolnil pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

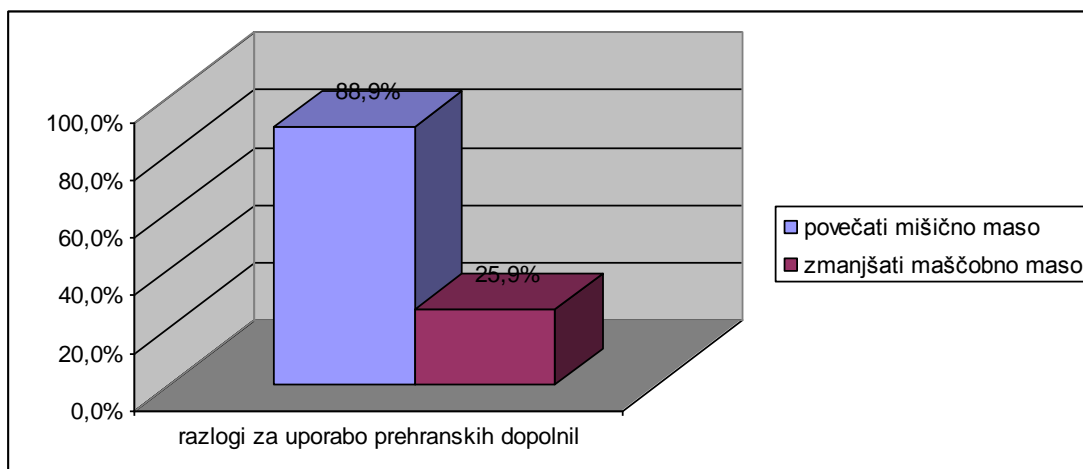


Graf 32: Vrsta uporabljenih prehranskih dopolnil pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

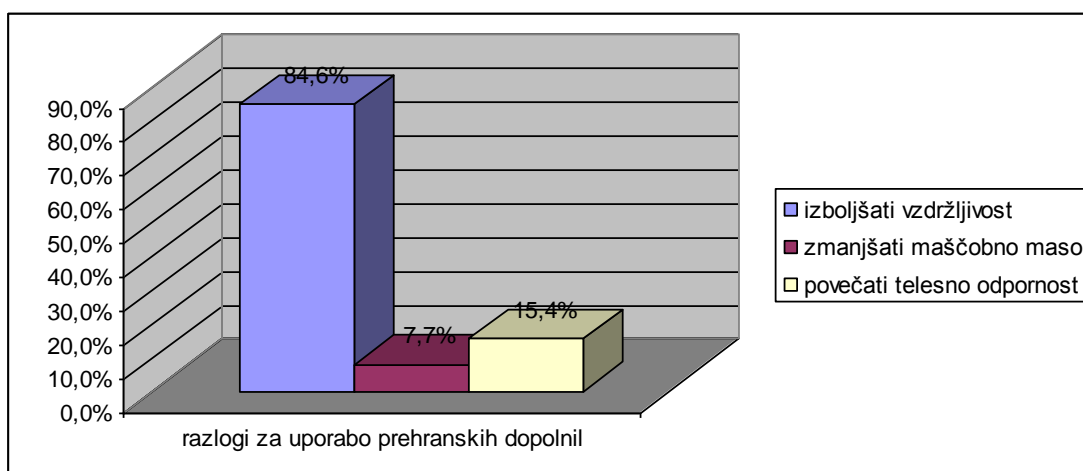


Grafa 31 in 32 prikazujeta, katere vrste prehranskih dopolnil uporabljajo tisti rekreativni športniki, ki so se opredelili, da jih uporabljajo. Vidimo, da so pri športnikih moči najpogosteje uporabljene beljakovine (96,3%), pri vzdržljivostnih športnikih pa energetske ploščice (53%), kar sem tudi pričakoval. Zanimivo je, da zelo velik odstotek športnikov moči uporablja beljakovine kot prehransko dopolnilo, ob tem pa le 20% vseh pozna, kolikšen naj bi bil priporočen dnevni vnos le-teh pri treningu za povečanje mišične mase (graf 5). Hipoteza 9 je tako potrjena.

Graf 33: Razlogi za uporabo prehranskih dopolnil pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase

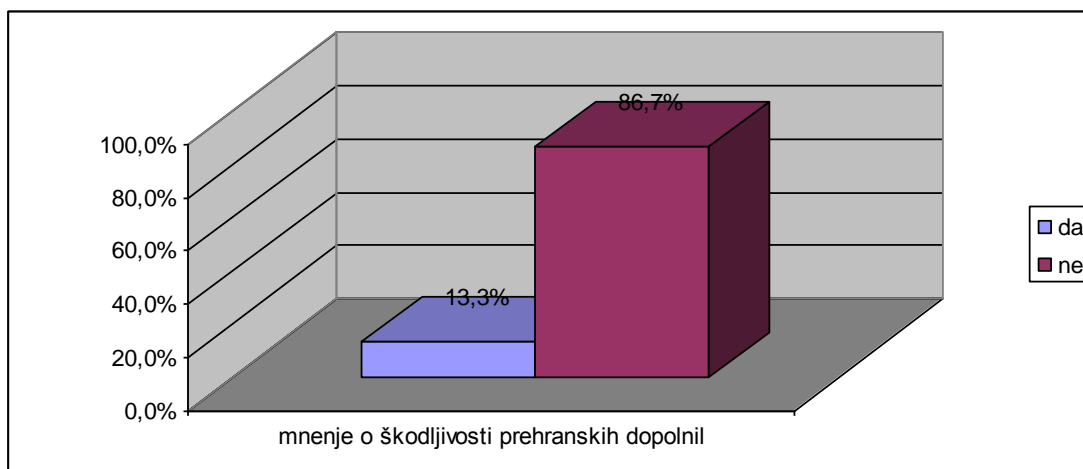


Graf 34: Razlogi za uporabo prehranskih dopolnil pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti

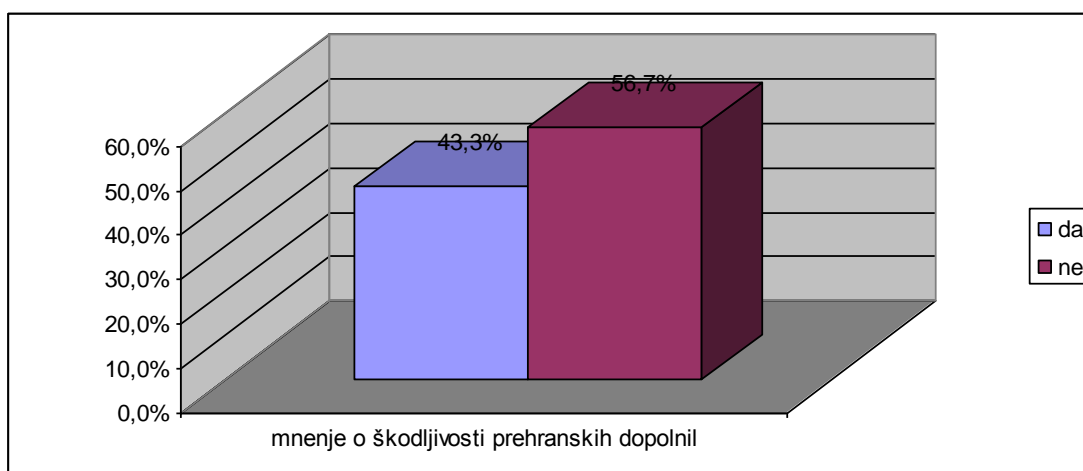


Grafa 33 in 34 prikazujeta, zakaj rekreativni športniki uporabljajo prehranska dopolnila. Vidimo da so razlogi pri obeh tipih povečini v skladu s ciljem, ki ga želijo doseči. Tako je kar 88,9% športnikov moči navedlo kot razlog povečati mišično maso in kar 84,6% vzdržljivostnih športnikov izboljšati vzdržljivost. Nekaj športnikov obeh tipov (25,9% in 7,7%) se je opredelilo tudi za zmanjšanje maščobne mase, ter nekaj vzdržljivostnih športnikov za povečanje telesne odpornosti (15,4%)

Graf 35: Mnenje o škodljivosti prehranskih dopolnil za zdravje pri rekreativnih športnikih s ciljem povečanja mišične mase



Graf 36: Mnenje o škodljivosti prehranskih dopolnil za zdravje pri rekreativnih športnikih s ciljem izboljšanja splošne aerobne vzdržljivosti



Grafa 35 in 36 prikazujeta, ali rekreativni športniki menijo, da prehranska dopolnila lahko škodujejo zdravju. Večina obojih meni da ne, je pa pri športnikih moči ta odstotek višji (86,7%) kot pri vzdržljivostnih športnikih (56,7%). Pri uporabi prehranskih dopolnil bi morali biti športniki zelo previdni, saj se hitro lahko zgodi, da predozirajo in tako pride do neželenih posledic. Še posebej pri beljakovinah, saj lahko vidimo že iz grafa 3, da športniki moči zaužijejo prevelik delež beljakovin.

7.0 RAZPRAVA

Prvi del dobljenih rezultatov se je nanašal na splošne značilnosti obeh vzorcev, drugi del pa na prehranjevalne navade.

Rezultati raziskave o splošnih značilnostih vzorcev so pokazali, da so vzdržljivostni športniki v povprečju starejši (35,9 let) kot športniki moči (26,3 let) in v povprečju tudi dlje časa trenirajo (8,9 let) kot športniki moči (4,3 let). V pogostosti treniranja so povprečne vrednosti podobne (4,5x na teden športniki moči in 4,3x na teden vzdržljivostni športniki). Povprečen čas ene vadbene enote pa je daljši pri vzdržljivostnih športnikih (98,5 min) v primerjavi s športniki moči (75 min).

Z rezultati o splošnih dnevnih prehranjevalnih navadah obeh tipov je potrjeno, da večina vseh rekreativnih športnikov (53,5%) je več kot 5x na dan (H1 zavržena). Rekreativni športniki s ciljem povečanja mišične mase v povprečju pretiravajo z dnevnim vnosom beljakovin (42,3%), prav tako pa tudi povečini ne poznajo, kolikšen naj bi bil priporočen dnevni vnos beljakovin za njih, saj jih je le 20% odgovorilo pravilno (H2 in H3 potrjeni). Večina obeh tipov ne izključuje nobenega živila iz svojega jedilnika, ostali pa največkrat izključujejo sladkarije (13,3% športnikov moči) in meso (16,7% vzdržljivostnih športnikov). H4 je tako zavržena. Sadje in zelenjava bi morala biti bolj zastopana pri športnikih, predvsem zaradi tega, ker sta bogata z vlakninami, vitamini in minerali, ki jih športnik nujno potrebuje za dobro treniranje. Vendar pa večina rekreativnih športnikov (36,6%) poje premalo sadja in zelenjave (H5 potrjena).

Zanimivi so tudi rezultati o prehranjevanju in vnašanju tekočine pred, med in po naporu. Vzdržljivostni športniki se v večji meri (43,3%) poslužujejo izotoničnih in energetskih napitkov med treningom kot športniki moči, ki kar v 96,7% pijejo le vodo (H6 potrjena). Ustrezna makrohranila po treningu zaužije le 20% športnikov moči (H7 potrjena), prav tako pa tudi 20% vzdržljivostnih športnikov. Pred naporom se večina vseh rekreativnih športnikov ustrezno prehranjuje, tako z vidika vrste prehrane, ki jo uživajo, kot tudi z vidika zadnjega obroka pred treningom. Prav tako ima večina tudi ustrezen režim pitja tekočine, tako količinsko kot tudi časovno (čas zadnjega pitja tekočine pred treningom). Po naporu pa večina športnikov moči (56,7%) užije prvi obrok znotraj 30 min, medtem ko jih pri vzdržljivostnih športnikih polovica. Čas prvega pitja tekočine po naporu pa je tudi ustrezen pri obeh tipih.

Prehranska dopolnila so v večji meri zastopana pri športnikih moči (86,7%) v primerjavi z vzdržljivostnimi športniki, kjer je ta odstotek le 43,3% (H8 je potrjena). To sem tudi pričakoval, saj v fitness centrih s ciljem čim boljšega zaslužka prodajajo najrazličnejša prehranska dopolnila nevednim uporabnikom. Najpogosteje uporabljeno prehransko dopolnilo pri športnikih moči pa so beljakovine (H9 potrjena),

ki jih uporablja kar 96,3% uporabnikov prehranskih dopolnil. Športniki moči povečini uporabljajo prehranska dopolnila z namenom povečanja mišične mase, medtem ko vzdržljivostni športniki z namenom izboljšanja vzdržljivosti, kar je bilo tudi za pričakovati, glede na trening, ki ga izvajajo. Večina športnikov moči se ne zaveda, da lahko prehransko dopolnilo predstavlja tveganje. To sem tudi pričakoval, glede na to, da jih velika večina jemlje.

Pri tem delu sem dobil nekaj zelo zanimivih rezultatov. Predvsem se vidi, da športniki pretiravajo z vnosom beljakovin. To je bistvena napaka, ki jo delajo predvsem športniki moči, pa tudi vzdržljivostni športniki. Zelo pozitivni rezultati pa so bili, kar se tiče prehranjevanja in vnašanja tekočine pred, med in po naporu. Tukaj sem pričakoval večja odstopanja od optimalnega režima prehranjevanja. Preko pridobljenih rezultatov pa lahko na koncu vidimo, kje so tiste pomanjkljivosti, na katere je potrebno rekreativne športnike še opozarjati.

8.0 SKLEP

Namen diplomske naloge je bil predvsem ugotoviti, kakšne so prehranjevalne navade pri tistih rekreativnih športnikih, katerim cilj je povečati mišično maso in pri tistih, katerim cilj je povečati splošno aerobno vzdržljivost, ter v kolikšni meri odstopajo od optimalnega režima prehranjevanja. Zanimalo me je kakšne so njihove splošne dnevne prehranjevalne navade, prehranjevanje pred, med in po treningu ter kakšna je uporaba prehranskih dopolnil. Vzorec je skupno zajemal 60 moških (30 vzdržljivostnih športnikov in 30 športnikov moči), ki vsaj eno leto že redno trenirajo, podatki pa so bili zbrani z metodo anketiranja. Ugotovil sem, da je veliko odstopanje v splošnih dnevni prehranjevalnih navadah obeh tipov v primerjavi z optimalnim režimom, prehranjevanje in vnašanje tekočine pred, med in pa po treningu pa je povečini zadovoljivo. Večina športnikov moči uporablja prehranska dopolnila, medtem ko pri vzdržljivostnih športnikih manjšina, kar je tudi logično, saj prvi obiskujejo fitness centre, kjer je ogromna ponudba le-teh.

Na pridobljene rezultate pa je potrebno gledati z določeno mero kritike. Nekatera vprašanja so bila morda nepopolno zastavljena, predvsem vprašanja o uživanju makrohranil pred in pa po treningu, saj nam nista razkrili, v kakšnem razmerju jih rekreativni športniki uživajo. Drugače pa nam dajo rezultati le grobo oceno o prehranjevalnih navadah, saj velikokrat tudi sami rekreativni športniki ne vedo natančno navesti odgovore na določena vprašanja.

9.0 LITERATURA:

Baechle, T. R. (1994). *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign (IL): Human Kinetics

Benardot, D. (2006). *Advanced sports nutrition*. Champaign (IL): Human Kinetics

Brouns, F. (1993). *Nutritional needs of athletes*. Chichester: John Wiley

Cerar, Š. (2010). *Analiza vnosa makro in mikro hranil pri profesionalnih igralkah rokometu z računalniškim programom Prodi 5.0*. Diplomsko naloga, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za živilstvo.

Colgan, M. (1993). *Optimum sports nutrition*. New York: Advanced Research Press

Čajavec, R. in Pokorn, D. (2006). *Prehrana rekreativca in vrhunškega športnika*. Celje: Diagnostični center

Dervišević, E. in Vidmar, J. (2009). *Vodič športne prehrane*. Ljubljana: Fakulteta za šport

Girard Eberle, S. (2000). *Endurance sports nutrition*. Champaign (IL): Human Kinetics.

Hlastan Ribič, C. (2000). *Zdrav krožnik*. Pridobljeno 15. 4. 2010, s http://cindi-slovenija.net/images/stories/trgovina/zlozenke/Cindi_ZdravKroznik_preview.pdf

Homar, J. (2007). *Prehrana vrhunškega judoista v eni tekmovalni sezoni*. Diplomsko naloga, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport

Jeklin, B. in Ivančič, G. (2009). *Analiza uporabe prehranskih dopolnil in prepovedanih substanc (lista prepovedanih substanc OKS-ja) pri obiskovalcih izbranih fitness centrov po Sloveniji*. Diplomsko naloga, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport

Kleiner, S. M. (1998). *Power eating, 2nd ed.* Champaign, IL: Human Kinetics

Kleiner, S. M. (2000). *Power eating*. Champaign, IL: Human Kinetics

Lasan, M. (2002). *Stalnost je določila spremembo – fiziologija*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Muratovič, Z. (2001). *Pomen prehrane v odbojki in prehranjevalne navade odbojkaric slovenskih članskih lig*. Diplomsko naloga, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Pokorn, D. (1996). *S prehrano do zdravja. Hrana čudežno zdravilo II: recepti in diete*. Ljubljana: EWO

Pokorn, D. (1998). *Gorivo za zmagovalce: prehrana športnika in rekreativca*. Ljubljana: Forma 7

Požar, J. (2003). *Hranoslovje – zdrava prehrana*. Maribor: Obzorja

Rolfes, R. D., Pinna, K. in Whitney, E. (2006). *Understanding normal and clinical nutrition*. Belmont, CA: Thomson/Wadsworth.

Shepard, R.J. in Astrand, P. –O. (1993). *Endurance in sport*. Oxford: Blackwell

Stocklager, J. L., Mayer, B. H., Munden, J., Munson, C. in Theodore, R. (2003). *Nutrition made incredibly easy*. Philadelphia: Lipincott Williams & Wilkins.

Škof, B. (2007). *Šport po meri otrok in mladostnikov: pedagoško –psihološki in biološki vidiki kondicijske vadbe mladih*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport

Ušaj, A. (1996). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport

Zatsiorsky, V.M. in Kraemer W.J (2006). *Science and practice of strength training*. Champaign (IL): Human Kinetics

10.0 PRILOGA

ANKETNI VPRAŠALNIK

STAROST: _____

SPOL: _____

KOLIKO ČASA ŽE TRENIRATE? _____

ALI JE VAŠ TRENING AEROBNEGA ALI ANAEROBNEGA TIPA? _____

KOLIKOKRAT NA TEDEN TRENIRATE? _____

ALI VAM JE CILJ POVEČATI MIŠIČNO MASO ALI IZBOLJŠATI
VZDRŽLJIVOST? _____

KOLIKO ČASA OBIČAJNO TRAJA VAŠ TRENING? _____

PROSIM, PREBERITE SI SPODNJO TABELO:

| | |
|--|--|
| OGLJIKOVI HIDRATI | |
| <i>nizek glikemični indeks</i> | sadje (jabolka, hruške, češnje, suhi dateljni, grenivke, breskve, slive), stročnice (fižol, leča, čičerika), testenine (večinoma temne), ržen kruh, ovseni kosmiči, mlečni izdelki (mleko, jogurt), fruktoza, basmati riž, |
| <i>visok glikemični indeks</i> | Beli kruh, pire krompir ali pomfrit, beli riž, sladice (bonboni, čokolade, piškoti, torte, biskviti), koruzni kosmiči, zelenjava (koruza, kuhano korenje,), sadje (rumene banane, grozdje), med, marmelada, sladkor |
| BELJAKOVINE | Meso, ribe, puran ali piščanec, morski sadeži, mleko, sir, jogurt, skuta, jajca |
| MAŠČOBE | |
| <i>Nasičene maščobne kisline</i> | Živalska mast, kakavovo maslo, maslo, margarina, |
| <i>Nenasičene maščobne kisline</i> | Rastlinska olja, ribje olje, oreščki |

IZPOLNITE:

1. Kolikokrat na dan jeste?

- a) 1x
- b.) 2x
- c.) 3x
- d.) 4x
- e.) 5x
- f.) 6x ali več

2. V kakšnem razmerju jeste posamezna živila čez dan (napiši v % za posamezno živilo)?

Ogljikovi hidrati: _____

Beljakovine: _____

Maščobe: _____

3. Kdaj pred treningom običajno nazadnje jeste?

- a.) manj kot pol ure
- b.) od pol ure do 1 ure
- c.) od 1 ure do 2 uri
- d.) od 2 uri do 3 ure
- e.) več kot 3 ure

4. Kaj običajno jeste pred treningom (možnih je več odgovorov)?

- a.) ogljikove hidrate z nizkim glikemičnim indeksom
- b.) ogljikove hidrate z visokim glikemičnim indeksom
- c.) beljakovine
- d.) maščobe

5. Kdaj pred treningom običajno nazadnje pijete?

- a.) manj kot 15 min
- b.) od 15 do 30 min
- c.) od 30 min do 1 ure
- d.) več kot 1 uro

6. Koliko tekočine običajno spijete pred treningom?

- a.) do 200 ml
- b.) od 200 do 400 ml
- c.) od 400 do 600 ml
- d.) od 600 do 800 ml
- e.) več kot 800 ml

7. Koliko tekočine običajno spijete med treningom?

- a.) do 0,5 l
- b.) od 0,5 l do 1 l
- c.) od 1 l do 1,5 l
- d.) od 1,5 l do 2 l
- e.) nad 2 l

8. Kaj običajno pijete med treningom?

- a.) vodo
- b.) izotonične napitke
- c.) energetske napitke
- d.) drugo: _____

9. Kdaj najprej po treningu običajno jeste?

- a.) manj kot 15 min
- b.) od 15 do 30 min
- c.) od 30 min do 1 ure
- d.) od 1 ure do 2 uri
- e.) več kot 2 uri

10. Kaj običajno jeste po treningu (možnih je več odgovorov)?

- a.) ogljikove hidrate z nizkim glikemičnim indeksom
- b.) ogljikove hidrate z visokim glikemičnim indeksom
- c.) beljakovine

d.) maščobe

11. Kdaj najprej po treningu običajno pijete?

- a.) do 15 min
- b.) od 15 do 30 min
- c.) od 30 min do 1 ure
- d.) več kot 1 uro

12. Ali uporabljate prehranska dopolnila?

- a.) da
- b.) ne

13. Če jih uporabljate, katera?

- a.) beljakovine
- b.) kreatin
- c.) energetske ploščice
- d.) »fat burnerje«
- e.) drugo: _____

14. Zakaj uporabljate prehranska dopolnila, tisti ki jih?

- a.) povečati mišično maso
- b.) izboljšati vzdržljivost
- c.) izgubiti maščobno maso
- d.) drugo: _____

15. Ali menite, da prehransko dopolnilo lahko predstavlja tveganje za vaše zdravje?

- a.) da
- b.) ne

16. Kolikšen je priporočen dnevni vnos beljakovin pri športnikih, katerim cilj je povečati mišično maso?

- a.) 0,5 -1,2 g / kg telesne mase
- b.) 1,2 – 1,8 g / kg telesne mase
- c.) 1,8 – 2,5 g / kg telesne mase
- d.) več kot 2,5 g / kg telesne mase
- e.) ne vem

17. Ali katero živilo izključujete iz svojega jedilnika? Če je odgovor pritrdilen, napišite katero.

18. Koliko sadja in zelenjave zaužijete tekom dneva?

- a.) 10 %
- b.) 20 %
- c.) 30 %
- d.) 40 %